



# RADIOGRAFIATYÖN PROSESSI THORAX- TUTKIMUKSESSA

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Koulutusohjelma Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Berlin Lasse, Larronmaa Markku			
Työn nimi RADIOGRAFIATYÖN PROSESSI THORAX-TUTKIMUKSESSA			
Päiväys	21.4.2014	Sivumäärä/Liitteet	27/2
Ohjaaja(t) Lehtori Partanen Tuula			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu / Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä opinnäytetyössä tuotettiin opetusmateriaalia aiheesta radiografiatyön prosessi thorax-tutkimuksessa röntgenhoitajaopiskelijoille. Kehittämistyönä toteutettuna opinnäytetyö koostui tuotoksesta sekä raportointiosiosta. Tuotoksen valmis versio tuli Savonia-ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon aineopettajien käyttöön. Tuotokseen sisällytettiin havainnollistavaa valokuvamateriaalia aiheesta. Toteutukseen käytettiin PowerPoint 2010 ohjelmaa. Tuotettu opetusmateriaali on käyttökelpoinen koulutusohjelman missä tahansa vaiheessa, mutta se suunnattiin havainnollistamaan röntgenhoitajan työnkuvaa ensisijaisesti uusille opiskelijoille.</p> <p>Työn tarkoituksena oli looginen ja selventävä multimediatuotos kerätystä materiaalista. Tavoitteena oli selkeyttää röntgenhoitajan työssä tarvittavaa ajatusmallia, radiografiatyön prosessia uusille röntgenhoitajaopiskelijoille.</p> <p>Prosessimainen ajatusmalli tarkoittaa työn jakamista vaiheisiin, jotka saavuttamalla pääsee hyvään lopputulokseen tutkimuksessa. Radiografiatyön prosessi on jaettu kolmeen osa-alueeseen. Osa-alueet ovat suunnitteluvaihe, toteutusvaihe ja arviointivaihe. Työhön liittyviä tehtäviä luonnehtivat turvallisuusvastuu ja optimoiva päätöksenteko kaikilla edellä mainituilla työn osa-alueilla. Prosessissa yksi tärkeimmistä työvälineistä on lähete, jonka avulla röntgenhoitaja suunnittelee ja toteuttaa tutkimuksen tärkeät päätökset. Lähete ohjaa tutkimusta, ja läheteellä röntgenlääkäri oikeuttaa tutkimuksen.</p> <p>Teoreettinen viitekehys koottiin viimeisintä lähdemateriaalia käyttäen. Teorian luotettavuuden kannalta lähteitä haettiin myös ulkomaalaisista teoksista. Tiedonhaku toteutettiin internetsivustoja apuna käyttäen mm. Google Scholar -hakupalvelulla, mutta lähteinä käytettiin myös jo opintojen aikana hyväksi havaittuja teoksia kuten Radiologia-kirjaa.</p>			
Avainsanat Radiografiatyön prosessi, thorax-tutkimus, röntgenhoitajan työ			

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Radiography and Radiationteraphy			
Author(s) Berlin Lasse, Larronmaa Markku			
Title of Thesis RADIOGRAPHY PROCESS IN THORACIC EXAMINATION			
Date	21.4.2014	Pages/Appendices	27/2
Supervisor(s) Partanen Tuula			
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences / Degree Programme of Radiotherapy and Radiation Therapy			
<p>Abstract</p> <p>This thesis produced educational material about the radiography process in thoracic examination. This thesis was functional and contains a product and a report. The finished product will be a part of the teaching materials in the Degree Programme of Radiotherapy and Radiation Therapy in Savonia University of Applied Sciences. The product contains visualizing material in the form of photos. The product was created using the PowerPoint 2010 version. The teaching material could be utilized at any point of the degree program, but the main focus is to demonstrate the radiographers' profession to the freshmen.</p> <p>The purpose of this study was to produce a logical and clear multimedia presentation of radiography process in thoracic examination. The objective was to clarify the thinking process in radiographers' profession for the freshmen.</p> <p>In this thesis, thinking process refers to separating an assignment into different phases. Separated working phases encourage a good and controlled outcome. Radiography process is divided into three phases. The phases are: planning phase, execution phase and evaluation phase. Work related a are defined by safety responsibility and decisional optimization in all the phases mentioned before. One of the main tools of the process is a referral. Radiographer plans and executes important decisions of the examination based on the referral. The referral guides examination and the radiologist justifies it.</p> <p>The theoretical framework of this thesis was collected by using recent sources. To assure authenticity, sources were also searched from foreign studies. Information retrieval was carried out using the Internet and search engine like Google Scholar. Some of the sources are already used in the curriculum, for example the book Radiologia.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Radiography process, thoracic examination, radiographers' profession</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	RÖNTGENHOITAJA RADIOGRAFIATYÖN ASiantuntijana.....	6
3	RADIOGRAFIATYÖN PROSESSI.....	8
3.1	Tietotasot radiografiatyön prosessissa .....	8
3.2	Radiografiatyön prosessin suunnittelu .....	9
3.3	Radiografiatyön prosessin toteuttaminen .....	10
3.4	Radiografiatyön prosessin arviointi .....	11
4	NATIIVIKUVANTAMINEN.....	12
4.1	Säteilyn muodostuminen .....	12
4.2	Natiiviröntgenkuvaus.....	12
4.3	Thorax-tutkimus .....	13
4.4	Säteilysuojelu .....	14
5	OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET JA TARKOITUS.....	16
6	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	17
6.1	Opinnäytetyö kehittämistyönä.....	17
6.2	Multimediaesitys .....	19
6.3	Oppimistyyli.....	20
6.4	Aineistonkeruu.....	20
7	POHDINTA.....	22
7.1	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys .....	23
7.2	Jatkotutkimusehdotukset.....	24
	LÄHTEET .....	25
	LIITE 1: Käsikirjoitus opinnäytetyön valokuvien ottamiseen	
	LIITE 2: Opinnäytetyön tuotos	

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe on radiografiatyön prosessi thorax-tutkimuksessa. Työn tarkoitus on tehdä looginen ja selventävä multimediatuotos kerätystä materiaalista. Tavoitteena on selkeyttää röntgenhoitajan työssä tarvittavaa ajatusmallia ja radiografiatyön prosessia uusille röntgenhoitajaopiskelijoille. Radiografiatyön prosessi on perustana röntgenhoitajan työskentelylle ja tärkeä sisäistää koulutuksessa mahdollisimman hyvin. Työ käy läpi vaiheittain prosessin eri osa-alueet, sekä niihin kuuluvan teorian. Tuotos on koostettu teoriasta ja aiheeseen liittyvästä kuvamateriaalista PowerPoint-esityksen muodossa. Työn pääpaino säilyy radiografiatyön prosessissa ja sen ajatusmallissa, sekä kuinka tämä ilmenee käytännössä. Aiheen sisäistämisen helpottamiseksi opinnäytetyö on rajattu koskemaan vain aikuisen thorax-tutkimusta seisten. Thorax-tutkimus on siltana teorian ja käytännön välillä kuvaamaan prosessia. Prosessin ajatusmallin teoria tuodaan esille sekä tekstinä, että lavastettua realistista kuvamateriaalia apuna käyttäen. Toimeksiantajana opinnäytetyölle on Savonia-ammattikorkeakoulu, (ohjaajana toimii lehtori Tuula Partanen) ja valmis työ tulee radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman opettajien käyttöön opintomateriaaliksi.

Radiografiatyön prosessi on runko, jonka pohjalle röntgenhoitaja soveltaa työskentelynsä. Ideana opinnäytetyössä on luoda esitysmateriaalia, jonka tarkoitus on selkeyttää radiografiatyön prosessin sisältö aloitteleville röntgenhoitajaopiskelijoille. Selkeyttämisen vuoksi työ on rajattu natiivikeuhkokuvaan, joka tunnetaan yleisimpänä röntgentutkimuksena (Tenkanen-Rautakoski 2010, 11). Natiivikuvaukset ovat ilman kontrasti- eli varjoainetta tehtäviä keuhkojen, luuston ja pehmytosien röntgenkuvauksia (Jokilaakson terveys 2013). Työelämässä ja ammattisanastossa keuhkokuvasta käytetään useasti käännettynä thorax-tutkimus. Thorax-tutkimuksen teoria käydään läpi tarkemmin natiivikuvantamisen luvussa.

Prosessimainen ajatusmalli tarkoittaa työn jakamista vaiheisiin, jotka saavuttamalla pääsee hyvään lopputulokseen. Radiografiatyön prosessi on jaettu kolmeen osa-alueeseen. Nämä osa-alueet ovat suunnitteluvaihe, toteutusvaihe ja arviointivaihe. Suunnitteluvaiheessa röntgenhoitaja käy huolellisesti läpi tutkimuksen ja varaa valmiiksi kaiken siihen tarvittavan välineistön. Toteutusvaiheessa suoritetaan itse kuvantamistutkimus säteilyturvallisuutta noudattaen. Arviointivaiheessa röntgenhoitaja käy kertaalleen läpi tekemänsä työn ja miettii olisiko jotain voinut tehdä vielä paremmin sekä onnistuiko hän työssään. Prosessin vaiheiden lisäksi raportissa on käsitelty eri vaiheissa tarvittavia teoretietiedon tasoja, joita röntgenhoitaja soveltaa työskennellessään.

## 2 RÖNTGENHOITAJA RADIOGRAFIATYÖN ASIAANTUNTIJANA

Röntgenhoitajaksi voi opiskella ammattikorkeakoulussa kuudessa eri kaupungissa Helsingissä, Turussa, Tampereella, Oulussa, Kuopiossa ja Vaasassa. Tutkintonimikeenä on Röntgenhoitaja (AMK). (Suomen röntgenhoitajaliitto 2013.) Röntgenhoitajaksi luetaan henkilö, joka on saanut ammattiin edellyttävän koulutuksen, riittävän pätevyyden sekä ammattiin edellyttävät erilaiset valmiudet (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559, § 2). Röntgen-hoitaja on säteilynkäytön asiantuntija, sekä radiografiatyön ja terveydenhuollon ammattihenkilö. Toiminnan yhteiskunnallisuus ja terveyslähtöisyys näkyy Leena Waltan (2001, 18) mukaan röntgenhoitajan koulutuksen lähtökohdissa. Suomalaisten röntgenhoitajien kokemusten ja näkemysten mukaan työ koetaan potilaan kannalta merkityksellisenä. Röntgenhoitaja voi työskennellä terveydenhuollossa, eläinlääkintähuollossa, teollisuudessa, säteilynsäilyntävalvonnassa, ympäristöterveydenhuollossa sekä opetus- ja tutkimustoiminnassa. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2013.)

Röntgenhoitajan tehtäviin kuuluu tuottaa väestölle terveystalvaeluja. Työvälineinä toimivat erilaiset tekniset kuvaus- ja hoitolaitteet. Röntgenhoitaja toteuttaa terveydenhuollossa röntgen-, ultraääni-, magneetti- ja isotooppitutkimuksia ja suunnittelee sekä toteuttaa sädehoitoja. Koulutuksen ammatillisista sisältöistä sekä siihen liittyvää kliinistä tiedettä kuvaa radiografia. Terveydenhuollon työntekijänä röntgenhoitajan toimenkuva on diagnostisen ja terapeuttisen radiografian asiantuntija. Lisäksi radiografiatyön harjoittajana röntgenhoitaja toteuttaa työssään paljon opiskelijoiden ohjausta. (Walta 2001, 12, 31.) Tehtävissään ammatillinen päätöksenteko on osittain itsenäistä vaikka hän työskentelee moniammatillisessa työyhteisössä. Röntgenhoitaja huolehtii tutkimusten ja toimenpiteiden esivalmisteluista, potilaan ohjauksesta sekä varmistaa hoidon jatkuvuudesta. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2013.)

Kuvantamistapahtuma suunnitellaan sekä toteutetaan röntgenlähetteen perusteella. Röntgenhoitajan tulee hankkia riittävät tiedot yksilöllisesti jokaisen potilaan kohdalla. Huolellisella suunnittelulla varmistetaan turvallinen tutkimus niin potilaan kuin hoitohenkilökunnan kannalta. Röntgenhoitaja ohjaa potilasta ennen tutkimusta sekä tutkimuksen edetessä, mikäli potilas ei ole yhteistyökykyinen on hoitajan tehtävä tutkimusta edellyttävät päätökset itsenäisesti. Potilaan ohjaus on sekä fyysistä että psyykkistä. Fyysinen ohjaus on tutkimukseen liittyviä esivalmisteluja. Psyykinen ohjaus kattaa potilaan informoinnin, esimerkiksi hänelle kerrotaan kuinka tutkimus tullaan toteuttamaan. (Valtonen 2000, 55–56, 88.)

Röntgenhoitajan kyky ohjata ja olla vuorovaikutuksessa potilaan kanssa on yksi tärkeimpiä ominaisuuksia onnistuneelle radiografiatyölle. Vuorovaikutus- ja ohjaamistaidoillaan röntgenhoitaja voi merkittävästi vaikuttaa siihen, kuinka hyvin potilas suoriutuu tutkimuksesta. (Törnqvist, Månsson, Larsson & Hallström 2006.) Potilaan ohjaus ja hyvät vuorovaikutustaidot ovat keinoja, joilla röntgenhoitaja aktivoi potilasta vaikuttamaan oman tutkimuksensa onnistumiseen (Booth 2007, 326).

Vuorovaikutustilanteet erityisesti potilaiden kanssa ovat usein hyvin lyhytkestoisia, intensiivisiä ja vaativat röntgenhoitajalta viestintäosaamisen lisäksi psykologista sekä sosiaalipsykologista osaamista. Yhteistyötaitoja kysytään myös moniammatillisen työryhmän osana ja ulkopuolisten sidosryhmien kanssa toimittaessa (Valtonen 2000, 88–89.) Röntgenhoitajan itseluottamus sekä oman osaamisensa tunnistaminen parantavat kommunikointitaitoja sekä teknistä osaamista. Paineistetussa tilanteessa röntgenhoitajan kommunikointityyli muuttuu ja hän keskustelee potilaan kanssa enää lyhyillä johdattavilla kysymyksillä. Tällöin potilaan kohtaaminen yksilöllisenä ihmisenä saattaa unohtua ja onnistuneen tutkimuksen toteutuminen heikentyy. (Booth 2007, 326.)

Tieto alalla uusiutuu jatkuvasti ja vaatii röntgenhoitajalta jatkuvaa kiinnostusta ammattiaan kohtaan sekä tiedon päivittämistä (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559, § 18). Kuvantamistutkimusten ja toimenpideradiologian lisäksi röntgenhoitajan työhön terveydenhuollossa sisältyy paljon muutakin. Työtehtävät vaihtelevat työpaikkakohtaisesti. Röntgenhoitajan toimenkuvaan voivat sisältyä myös laadun kehittäminen, oppimisen edistäminen, taloushallinnolliset tehtävät, viestintä, huoltotoimet, työturvallisuus ja työsuojelu, oman työn suunnittelu ja kehittäminen, osallistuminen tutkimustyöhön, ammattikulttuurin kehittäminen sekä PR-työ ja kansainvälinen toiminta. (Valtonen 2000.)

### 3 RADIOGRAFIATYÖN PROSESSI

Röntgenhoitajan työn toiminnallisen mallin muodostaa eri vaiheisiin jaettu prosessi ja siinä esiintyvät ohjaavat tekijät. Potilaan hoidossa oleellisena osana ovat kaikissa prosessin vaiheissa potilaan tarpeet. Radiografiatyön prosessimallin mukaan jokainen tutkimus koostuu suunnittelu-, toteutus- ja arviointivaiheesta, joiden tavoitteena on potilaan tutkiminen ja/tai hoitaminen. Työhön liittyviä tehtäviä luonnehtivat turvallisuusvastuu ja optimoiva päätöksenteko kaikilla työn osa-alueilla. Prosessin kannalta lähete on yksi tärkeimmistä työvälineistä, jonka avulla röntgenhoitaja suunnittelee ja toteuttaa tutkimuksen tärkeät päätökset. Jokaisessa prosessin vaiheessa hoidon perustana ovat potilaan tarpeet. Tarpeiden arviointia suoritetaan koko tutkimusprosessin ajan ja tähän liittyy vuorovaikutus hoitajan ja potilaan välillä. Lisäksi röntgenhoitajan työhön kuuluu muita prosessinomaisia toimintoja; laadunhallintaprosessit, erilaiset kehittämisprosessit, sekä toisen työntekijän perehdytysprosessit. (Sorppanen 2006, 72, 91.)

#### 3.1 Tietotasot radiografiatyön prosessissa

Radiografiatyön prosessin osa-alueet vaativat erilaisia tiedon tasoja. Wiveca Larsson (2009, 14.) avasi tätä vertaillen analogisessa ja digitaalisessa kuvantamisessa tarvittavien tietotasojen erilaisuutta. Larsson käytti tietotasojen jaotteluun kolmea tutkimukseen sopivaa tasoa Blacklerin (1995, 1023–1025.) viidestä tasosta. Tutkimukseen sopivina valitut olivat käsitteellinen, toiminnallistettu ja kooditettu tieto.

Avattuna tietotasot ovat yksinkertaisia arjen asioita. Käsitteellinen tieto on tietoa teoriatasolla, ja se perustuu käsitteellisiin taitoihin sekä kognitiivisiin kykyihin. Käsitteellistä tietoa tarvitaan monimutkaisten sääntöjen luomiseen ja syy–seuraussuhteiden ymmärtämiseen eli teorian tiedon käytännön soveltamiseen. Toiminnallistettu tieto on toimintaan ja tekemiseen suuntautunutta, jolloin se on vain osin seikkaperäistä. Toiminnallistettu tieto kuvaa käytännöllistä ajattelua. (Blackler 1995, 1023–1024.) Tällainen tieto on sidoksissa yksilöiden fyysiseen läsnäoloon, kasvokkaisuviestintään ja –keskusteluihin. Toiminnallistettu tieto saadaan tekemällä ja se on juurtunut tiettyihin ympäristöihin tai konteksteihin.

Kooditettu tieto on merkeiksi ja symboleiksi muutettua tietoa, jota voidaan kuvata valikoiduksi tiedoksi. Se voidaan lukea tai tulkita konkreettisesta artefaktista, kuten esimerkiksi paperista, tai sähköisestä dokumentista. (Blackler 1995, 1025.) Esimerkiksi perinteisten kirjojen ohella myös sähköinen informaatio ja sen siirto kuuluu tähän



kategoriaan. On tärkeää ymmärtää, että informaatio, joka koodataan ja siirretään abstrakteina symboleina, on erittäin valikoitunut esitystapa siitä, mitä se pyrkii välittämään.

### 3.2 Radiografiatyön prosessin suunnittelu

Suunnitteluvaiheeseen kuuluu potilaan tarpeiden määrittäminen sekä tarpeiden uudelleen arviointi prosessin edetessä. Tarpeen määrittäminen lähtee lääkärin kontaktista potilaaseen. (Sorppanen 2006, 72–73.) Lääkäri arvioi tutkimuksen oikeutuksen ja kirjoittaa lähetteen tarvittavalle tutkimukselle. Lähetteen on oltava juridinen asiakirja, joka on säädetty lailla ja asetuksilla. Lähetteen tulee olla kirjoitettu selkeästi sisältäen lähetteen antamisen päivämäärän, potilaan henkilötiedot, lähettävän yksikön tunnistetiedot, lyhyt kertomus potilaan aikaisemmista sairauksista ja lyhyt anamneesi sekä sen hetkinen tila nykysairaudesta. Mikäli potilaalla on aiemmin tutkimuksissa havaittu allergioita tai komplikaatioita, tulee ne mainita lähetteen sisällössä. (Soimakallio & Pyhtinen 2001, 4299.)

Lähetteen tulee näkyä selkeästi tutkimuksen indikaatio (ongelma), mitä tutkimusta pyydetään ja tutkimusta pyytävän lääkärin nimi. Kokonaisuudessaan lähetteen sisällössä esitetään asia lyhyesti ja asiallisesti, mutta niin, että haluttu tutkimus tulee esille. (Soimakallio & Pyhtinen 2001, 4299.) Myös American College of Radiology – Practice Guideline For General Radiography (2013) ohjeistaa, että tavallisesta ja sähköisestä lähetteen tulisi näkyä syy, oireet ja/tai anamneesi liittyen tutkimukseen, myös lisäinformaatio tutkimukseen liittyen sekä suuntaa-antava diagnoosiehdotus auttavat tutkimuksen ja tulkintojen tekemisessä. Ruotsissa lähteet ovat pääasiassa liikkuneet sähköisessä muodossa RIS-järjestelmässä (Radiological Information Systems) jo 20 vuotta. Sisällöltään lähteet ovat kuitenkin hyvin samankaltaisia kotimaisten sekä Amerikan Yhdysvaltojen versioiden kanssa. Lähetteen tulee ilmi lähettävä lääkäri, potilaan henkilötiedot, pyydetty tutkimus, syy tutkimukselle sekä mahdollisesti suuntaa-antava diagnoosiehdotus. (Larsson 2009, 6.) Tästä voimme päätellä, että ohjeistus liittyen lähetteen sisällöön on samankaltainen kansainvälisesti. Röntgenhoitaja käyttää lähetettä pohjana määrättylle tutkimukselle, samalla hän arvioi kertaalleen tutkimuksen oikeutuksen. (Soimakallio 2005, 89–90.) Suunnitteluvaiheeseen kuuluu potilaan ohjeistaminen tutkimukseen. Potilaalle annetaan edellytykset päätöksen tekoon hänelle tehtäviin tutkimuksiin liittyen. (Sorppanen 2006, 72–73.)

Suunnitteluvaiheessa ennen kuvausta röntgenhoitaja tutustuu potilaaseen lukemalla lähetteen ja tekee päätelmät tarvittavista laitteistoista ja menetelmistä. Tutkimusindikaatio selvitetään lähetteen sisällöstä ja tutkimus toteutetaan pyynnön mukaisesti. Vanhat tutkimukset ja potilasdokumentit on myös syytä tarkistaa, sillä niistä saa tarpeellista informaatiota

tutkimuksen laadukkaaseen suorittamiseen. Röntgenhoitaja valmistelee laitteiston tutkimusta varten, ennen potilaskontaktin ottamista. (Larson 2009, 26; Soimakallio 2005, 90.) Tarvittaessa röntgenhoitaja suojaa itsensä ja tutkimuksessa käytettävän välineistön aseptisen työskentelyn ylläpitämiseksi. Olennaista tutkimuksen suunnittelussa on säteilynkäytön oikeutuksen varmistaminen, koska prosessi voi tässä vaiheessa myös keskeytyä, mikäli röntgenhoitaja ei katso oikeutuksen toteutuvan. Esimerkiksi sikiön säteilytys voi sulkea pois raskaana olevan naisen kuvaamisen. (Soimakallio 2005, 90.)

Prosessin vaiheiden rajapinnoissa on kuitenkin eroja lähteissä. Ruotsalaisen Larsonin (2009) liseniaattityössä kuvataan kuinka prosessin suunnitteluvaihe etenee pitemmälle kuin vastaava vaihe suomalaisissa lähteissä kuten Soimakallio artikkelissaan teoksessa *Radiologia* (2005) ja Sorppanen väitöskirjatutkielmassaan (2006) totevat. Sisällöltään sama prosessi jatkuu Larsonin tekstissä suunnitteluvaiheena niin pitkälle, että potilas on aseteltu tutkimuksen suorittamiseksi. Vastaavasti Soimakallion ja Sorppasen kuvauksessa prosessin suunnitteluvaihe loppuu potilaan tapaamiseen ja prosessin toteuttamisvaihe alkaa tunnistamisesta sekä tutkimukseen ohjaamisesta.

### 3.3 Radiografiatyön prosessin toteuttaminen

Potilaan tunnistaminen ja tutkimukseen ohjaaminen aloittavat prosessin toteuttamisen. Hedelmällisessä iässä olevilta naispotilaita tulee tiedustella aina raskauden mahdollisuutta ennen säteilyä käyttävää tutkimusta. Röntgenhoitaja ohjaa potilasta poistamaan tutkimusalueelta ylimääräiset vaatekappaleet ja esineet. (Soimakallio 2005, 90) Tämän jälkeen potilas asetellaan tutkimusprotokolan vaatimaan asentoon. Kullakin tutkimuksella on omat ennakkoon sovitut asentonsa. Tutkimuksia helpottamaan on kehitetty erilaisia pöytiä ja telineitä kuten thorax-teline, bucky-pöytä, taivutusteline sekä erilaisia tyynyjä ja tukija. (Sorppanen 2006, 74.)

Röntgenhoitaja huolehtii potilaan säteilysuojelusta, ja asettelee potilaalle tutkimuksessa mahdollisesti käytettävät sädesuojat (Soimakallio 2005, 90). Tutkimusta varten tarkistetaan tekniset säädöt, esimerkiksi röntgenputken etäisyyden, kuvausalueen rajauksen, kohteen koon ja rakenteen mukaan optimoidut kuvausarvot (Larson 2009, 27; Soimakallio 2005, 90). Teknisten säätöjen arvioinnin jälkeen ohjataan potilasta tutkimuksesta riippuen vetämään keuhkoihin ilmaa, olemaan liikkumatta, olla hengittämättä. Ohjauksen jälkeen suoritetaan tutkimus. Mikäli otetun kuvan ”hyvän kuvan” -kriteerit eivät täyty tai tutkimus ei muuten onnistu, jatketaan prosessia suunnittelun ja toteutuksen kautta uudelleen. (Soimakallio 2005, 90–91.)

### 3.4 Radiografiatyön prosessin arviointi

Tutkimuksen jälkeen röntgenhoitaja ohjaa potilaan pois tutkimushuoneesta ja kertoo hänelle jatkotoimista liittyen suoritettuun tutkimukseen. Potilaan kanssa kerrataan milloin ja mistä tutkimuksen vastaukset on saatavilla sekä ohjataan myös minne potilaan tulee seuraavaksi mennä. (Soimakallio 2005, 91.) Jos radiologi vielä myöhemmin analysoidessaan tutkimustulosta toteaa, että kuvien laatu tai laajuus ei ollut riittävä, joudutaan potilas pyytämään mahdollisesti uudelleen tutkimuksiin. (Larson 2009, 33.)

Arviointi vaiheessa röntgenhoitaja käy kriittisesti läpi oman työnsä jälkeä prosessin kannalta. Esimerkiksi hän arvioi kuvien laatua, että ne ovat riittävän hyviä tutkimuksen informatiivisen tulokinnan kannalta. Tämän jälkeen kuvat arkistoidaan sähköiseen kuva-arkistoon. (Soimakallio 2005, 91.) Tutkimuksesta kirjataan arviointivaiheessa myös säteilyannos, otettujen kuvien määrä, tutkimuksen suorittaneiden nimet sekä käytetyt lääkeaineet tai tutkimuksessa tapahtuneet poikkeukset. (Larson 2009, 27; Soimakallio 2005, 91.) Lisäksi ennen tutkimusta kysytty raskauden mahdollisuus kirjataan. Tutkimuksen jälkeen tutkimuksen suorittanut röntgenhoitaja siivoaa tutkimushuoneen seuraavaa tutkimusta varten.

Lääkinnällisessä säteilyn käytössä teknillinen laadunvarmistus korostuu arviointivaiheessa. Erilaisilla laadunvarmistus mittauksilla ja toimenpiteillä varmistetaan teknisten menetelmien toimivuus ja toteutuksen laatu. (Sorppanen 2006, 74.) Laadunvarmistus toteutuu tarkastettaessa otettujen kuvien laatua. Kuvan laatuun vaikuttavia seikkoja ovat potilaasta johtuvat liikeartefaktat, potilaan riittämätön ohjeistus, kuvausarvojen arvioinnin onnistuminen ja säteilykeilan oikeaoppinen rajaus. Tärkeää on tarkistaa löytyykö kuvasta siitä haluttu kohde, onko kohteen erotuskyky riittävä diagnoosin tekemisen kannalta ja onko potilaan saama sädeannos raja-arvojen sallima. (Soimakallio 2005, 91.)

## 4 NATIIVIKUVANTAMINEN

### 4.1 Säteilyn muodostuminen

Röntgensäteilyä saadaan aikaan röntgenputkella. Se muodostuu röntgenputken vastakkaisiin päihin sijoitetuista elektrodeista, anodista (+) ja katodista (-). Anodin ja katodin välille muodostetaan suuri tasajännite. Se saadaan aikaiseksi suurtaajuus generaattorilla, jonka avulla sähköverkosta tuleva vaihtovirta tasasuunnataan. Katodi muodostuu yhdestä tai useammasta hehkulangasta. Kun hehkulankaa kuumennetaan voimakkaalla sähkövirralla, siitä irtoaa elektroneja, jotka kiihdytetään katodin ja anodin välisellä jännitteellä. Elektronisuihkun anodiin osuessa suurin osa (95 %) elektronien energiasta muuttuu lämmöksi. Pieni osa (5 %) synnyttää röntgensäteilyä, josta noin 85 % on jarrutussäteilyä ja loput 15 % ominaissäteilyä. Röntgensäteily pääsee ulos ohuesta beryllium-ikkunasta. (Jauhiainen 2003, 18–20.)

Röntgensäteilyn ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa jännittäneellä (kV) ja katodin virtaa säätämällä (mAs). Jännitteen määrällä saadaan kontrolloitua säteilyn läpäisevyyttä. Valosähköisen ilmiön vuoksi tiiviimmät kudokset näkyvät kuvissa vaaleampina (esim. luu), pehmyt- ja rasvakudokset harmaan eri sävyinä ja kaasut mustana. Tämä johtuu siitä, että tiiviimpiin kudoksiin imeytyy enemmän säteilyä, eikä tiiviiden kudosten kohdalta säteily pääse niin hyvin valottamaan kuvaa. (Jauhiainen 2003, 20–22.)

### 4.2 Natiiviröntgenkuvaus

Natiivikuvaus on yleisin diagnostisessa radiografiassa käytettävä kuvantamismenetelmä. Vuonna 2008 Suomessa tehtiin yli 3,5 miljoonaa natiivikuvausta, joista yleisin oli keuhkojen natiiviröntgenkuvaus eli thorax-tutkimus. Natiiviröntgenkuvausten osuus kaikista tehdyistä kuvauksista oli n. 90 %. (Tenkanen-Rautakoski 2010, 11.) Natiivikuvauksen etuja ovat menetelmän nopeus, matala hinta, hyvä luu-pehmytkudoskontrasti sekä hyvä paikkaresoluutio (Jurvelin 2005, 14). Natiivikuvaukset ovat ilman kontrasti- eli varjoainetta tehtäviä keuhkojen, luuston ja pehmytosien röntgenkuvauksia (Jokilaakson terveys 2013).

Natiivikuvantamistutkimuksessa röntgenhoitajan yhtenä päämääränä on hyvän kuvan ottaminen (Walta 2001, 128). Onnistuneen kuvauksen toteuttamiseksi hänen täytyy hallita sekä kuvauksessa käytettävät laitteet ja välineet että potilasohjaus. Potilasta tulee informoida tulevan kuvauksen eri vaiheista. Lisäksi röntgenhoitajan tulee hankkia riittävästi tietoa jokaisesta potilaasta voidakseen toteuttaa kuvantamistutkimuksen mahdollisimman turvallisesti. (Valtonen 2000, 53–55, 88.)

Digitaalitekniikan ansiosta natiivikuvaus on kehittynyt paljon. Digitaalitekniikka mahdollistaa kuvien jälkikäsittelyn, jolloin saadaan diagnostista lisäapua. Kuvien tulkinnessa olennaista on teknisesti oikein toteutettu kuva. Tähän röntgenhoitaja voi toiminnallaan vaikuttaa. Laatua parantavia tekijöitä ovat potilaan hyvä ohjeistus ja asettelu, oikein tehty rajausta ja oikeilla arvoilla (valotettu) otettu kuva. Kuvien tulkinnessa järjestelmällisyys sekä huolellisuus auttavat, lähtökohtaisesti oikean diagnoosin saamiseen. Vertailemalla otettuja kuvia aikaisempiin potilaasta otettuihin kuviin sekä käytössä oleviin kuvapankkeihin pystytään paikallistamaan muutos. (Järvenpää, Laasonen, Saarelainen & Soimakallio 2006.)

### 4.3 Thorax-tutkimus

Thorax-tutkimus on yleisin kaikista tehdyistä röntgenkuvauksista ja tavallisin radiologinen menetelmä keuhkojen diagnosointiin, jonka osuus radiologisista diagnostiikasta on 31 % (Hakanen 2002; Tenkanen-Rautakoski 2010, 11). Thorax-kuvaus on yleensä ensisijainen tutkimusmuoto kun potilaalla esiintyy hengitysoireita, tämä radiologinen toimenpide on myös edellytys jatkotutkimusten suunnittelulle. (Järvenpää, ym. 2006.)

Thorax-tutkimuksen indikaatioita on monenlaisia sillä näissä kuvissa on paljon nähtävää. Thorax-tutkimus on tärkeä, kun arvioidaan sydämen pumppaustoimintaa, etsitään keuhkokuumetta tai rintakehän sisäisiä vammoja. Kuvista voidaan todeta keuhkosityöpiä tai etsiä muiden syöpien lähettämiä etäpesäkkeitä. Natiivina tehdyssä thorax-tutkimuksessa on myös paljon erilaisia katvealueita, esimerkiksi pallean läheisyydessä tämän vuoksi kyseinen kuvaus onkin usein vain välitön tutkimus jatkotutkimusten suunnitteluun. (Mustajoki & Kaukua 2008.)

Thorax-tutkimus tehdään yleensä potilaan ollessa seisaallaan ja käyttäen thorax-telinettä (Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 41). Tavallisesti thorax-tutkimuksessa otetaan kaksi kuvaa eli etu- ja sivukuva kahden metrin etäisyydestä. Tärkeää potilaan ohjauksessa on oikea hengitys eli juuri ennen kuvan ottamista potilaan tulee hengittää keuhkoihin ilmaa ja pidättää hengitystä. Etukuvassa potilas asetellaan siten, että rinta on kiinni thorax-telineessä ja kädet kevyessä halausotteessa telineessä. Tärkeää on säilyttää mahdollisimman hyvä ryhti ja tukeva seisoma-asento hartiat rentoina. Etukuvasta käytetään myös termiä PA (posterior–anterior), joka tarkoittaa säteilyn kulkusuuntaa potilaassa kun röntgenputki sijaitsee potilaan selkäpuolella. (Järvenpää 2005, 95; Korhola 2000, 200; Moeller & Reif 2009, 214–215.) Sivukuvassa potilas on vasen kylki kiinni thorax-telineessä ja ylävartalo hieman etukumarassa sekä kädet nostettuna ylös eteen. Tavallisesti jonkinlainen käsiteline on potilaalle asennettu asennon helpottamiseksi. (Järvenpää 2005, 95; Moeller & Reif 2009, 216–217.) Asettelen tulee olla huolellista, jotta halutut hyvän

kuvan kriteerit täyttyvät tutkimuksessa. Hyvä sisäänhengitys ja vartalon suoruus ovat tärkeitä, jotta kuvassa saadaan näkyviin halutut anatomiset rakenteet ja valotus on tasainen. (Suramo 1998, 30). On myös mahdollista, että thorax-tutkimus tehdään potilaan heikon tilan vuoksi makuulla. Säteilysuunta on tällöin AP eli potilaan kasvot ovat röntgenputkea kohti. Kuvausetaisyys on tällöin yksilökohtainen riippuen laitteidenliikkuma mahdollisuuksista (Järvenpää 2005, 95).

Thorax-tutkimuksen onnistumista eli hyvän kuvan kriteereitä arvioitaessa tulee ottaa huomioon monia seikkoja. Tarkasteltavia asioita ovat kuvan suoruus, hyvä sisäänhengitys, raja- ja kuvausarvojen oikea valinta. Alivalottunut kuva voi johtaa ylidiaagnostiikkaan ja toisaalta ylivalottuneesta kuvasta saattaa jotain olennaista jäädä näkemättä. Hengitysvaihe ja mahdollinen vinous on oltava selvillä kuvia tarkastellessa. Huonolla sisäänhengityksellä keuhkojen koko näyttää pienentyneeltä, sydän poikkeuksellisen suurelta ja keuhkokuvioitus korostuneelta. Vinossa kuvassa keuhkot saattavat poiketa kooltaan toisistaan, hilukset näyttävät erikokoisilta sekä välikarsinan muoto poikkeavalta. Kuvan suoruutta arvioidaan vertailemalla solisluiden mediaalipäiden etäisyyttä keskiviivasta sekä vertaamalla vastakkaisten kylkiluiden kokoa. Sivukuvissa suoruus katsotaan takasopista siten, että ne kuvautuvat päällekkäin ja rintalastan on oltava suorassa sivuprofilissa. Kuvissa ei myöskään saa olla artefakteja esimerkiksi liike-epätarkkuutta, joka mahdollistaa virhediagnoosin. Hyvässä thorax-kuvassa raja- ja kuvausarvo on toteutettu niin, että koko keuhkot näkyvät kärjistä soppiin ja samalla kuvasta tulee näkyä kymmenen takimmaista kylkiluuta palleankaaren yläpuolella. Etukuvassa lapaluut eivät saa kuvautua keuhkojen päälle ja sivukuvassa kädet ja leuka tulee olla kuvan ulkopuolella. (Järvenpää 2005, 93–102; Mustajoki & Kaukua 2008.)

#### 4.4 Säteilysuojelu

Säteilysuojelun päätavoite on varmistaa, että säteilyä käytetään turvallisesti (Säteilyturvakeskus 2013a). Säteilyannokseen tiedetään vaikuttavan useita tekijöitä, joiden tunteminen on perusta myös röntgenhoitajan toteuttamalle säteilysuojelulle. Säteilyannokseen vaikuttavilla tekijöillä on usein merkitystä myös kuvan laatuun, joten röntgenhoitajan tekemillä valinnoilla on vaikutusta sekä säteilysuojeluun, että laadunvarmennukseen. (Walta 2001, 30.) Säteilysuojelun -periaatteet perustuvat kansainvälisen säteilysuojelutoimikunnan, ICRP (International Commission on Radiological Protection) suosituksiin. Säteilytoiminnan turvallisuudesta vastaa säteilylain mukaan toiminnan harjoittaja. Säteilyn käytön turvallisuus ja toimintaohjeet antaa säteilyturvakeskus säteilylain (592/91) nojalla. (Säteilyturvakeskus 2013b.)

Säteilyn käyttämisen tulee olla aina hyväksyttävää. Sen täytyy täyttää oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteet. Säteilyn käytöstä saatavan hyödyn on oltava suurempi kuin siitä aiheutuvan haitan, tätä kutsutaan oikeutus periaatteeksi. Optimointiperiaate eli ALARA-periaate (As Low As Reasonably Achievable) tarkoittaa, että säteilyn käytöstä aiheutuva säteilyaltistus on pidettävä niin pienenä kuin mahdollista kuitenkin niin, että saadaan hyvä ja informatiivinen suoritus tutkimukselle. Yksilönsuojaperiaate puolestaan määrittelee yksilöiden annosrajoja eli työntekijöiden ja väestön yksilön säteilyaltistus ei saa ylittää määriteltyjä annosrajoja. (Säteilyturvakeskus 2013a.)

Säteilysuojauksessa on ensisijaisen tärkeää, että säteilykeila rajataan riittävän pieneksi. Säteilysuojainten käyttö on aina suotavaa, jos suojainten avulla voidaan vähentää säteilyä, joka tulee suojattavalle alueelle joko suoraan tai siroamalla (Soimakallio 2005). Thorax-tutkimuksessa säteilysuojelu potilaan kannalta näkyy juuri näillä tavoilla. Sädekenttä rajataan niin, että keuhkot eivät leikkaannu kuvassa ja sädesuojain asetetaan heti sädekentän rajalle. Sivukuvan rajauksessa on huomioitava, erityisesti naispotilailla, että rinnat jäävät sädekentän ulkopuolelle.

## 5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET JA TARKOITUS

Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimii Savonia-AMK. Opinnäytetyöryhmä Lasse Berlin ja Markku Larronmaa on toimeksiannon toteuttajia. Opinnäytetyön rajaaminen thorax-tutkimukseen nähtiin perustelluksi vaihtoehdoksi sen yleisyyden vuoksi. Thorax-tutkimus on myös niin kutsuttu perusprojektio, koska tämä kyseinen tutkimus on yleisesti perustana monelle erilaiselle kuvantamisen jatkotutkimukselle. Radiografiatyön prosessin selkeyttämiseksi asia on sidottu thorax-tutkimukseen, joka on helposti ymmärrettävä ja yleinen kuvantamistutkimus. Tarkoitus on tehdä selvä ja konkreettinen multimediaesitys aiheesta kerätystä materiaalista. Opinnäytetyön tuotos on powerpoint-esitys, joka sisältää teoriaa ja kuvitusta. Valokuvamateriaali on työssä havainnollistamassa prosessia.

Tavoite on selkeyttää röntgenhoitajan työssä tarvittavaa ajatusmallia, radiografiatyön prosessia. Röntgenhoitajaopiskelijan näkökulmasta tarve prosessin ymmärtämiseen on tärkeä osa koulutusta. Prosessi ohjaa röntgenhoitajan toimenkuvaa, joten prosessin käsitteleminen opintojen alkuvaiheista lähtien ohjaa röntgenhoitajaopiskelijoita työn toimintatapojen sisäistämiseen. Ideana on pilkkoa prosessi osiin ja esittää se multimediaesityksenä (Microsoft Office, PowerPoint) niin, että se olisi opiskelijan helpompi sisäistää.



## 6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 6.1 Opinnäytetyö kehittämistyönä

Työryhmän opinnäytetyö on kehittämistyö. Kyseinen menetelmä valittiin kun opinnäytetyön aiheen tarpeellisuus tuli esille omien opintojen edetessä. Kehittämistyö opinnäytetyönä on yleensä ammatilliseen käyttöön suunnattu tuotos. Näin ollen kehittämistyöllä on toimeksiantajansa, esimerkiksi tässä tapauksessa työryhmän oppilaitos. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9.) Opinnäytetyötä suunnitellessa työryhmä koki havainnollistavan visuaalisen esityksen olevan paras keino selventää radiografiatyön prosessia uusille opiskelijoille.

Toteutustapa kehittämistyössä on kaksiosainen kokonaisuus, joka koostuu toiminnallisesta osuudesta eli tuotoksesta ja opinnäytetyöraportista eli opinnäytetyöprosessin taltioinnista sekä arvioinnista. Toteutusmuoto tuotokselle voi olla opas, kirja tai multimediatuotos. (Vilkka & Airaksinen 2003, 65.) Tässä opinnäytetyössä tuotetaan havainnollistava multimediaesitys MS Officeen PowerPoint -ohjelmalla, jossa yhdistyvät valokuvamateriaali ja teorian tieto. Tuotos tulee oppilaitoksen vapaaseen käyttöön, jolloin se saavuttaa parhaiten kohderyhmän. Kehittämistyön tuotoksen tulee aina pohjautua ammattiteorialle ja sen tuntemukselle, jonka seurauksena toiminnallinen työ sisältää aina teoreettisen viitekehyksen. Teoreettisen pohjan avulla käsitellään oma tutkimuksen aihe. (Vilkka & Airaksinen 2003, 42.) Työn raportointiosiossa on avattu radiografiatyön prosessin ajatusmalli ja pilkottu se käytännössä havaittuihin kolmeen vaiheeseen. Prosessin vaiheet on avattu lukijalle käytännönläheisesti.

Kehittämistyön raportoinnissa tulee selvittää mitä keinoja tuotoksen tekemiseen on käytetty ja miksi tähän toimintatapaan on päädytty (Vilkka & Airaksinen 2003, 51). Raportti käy läpi työn eri vaiheet sekä menetelmät, joita työssä on käytetty. Samalla arvioidaan omaa oppimista ja opinnäytetyöprosessin etenemistä. Opinnäytetyön aihealue natiiviröntgenkuvaus on tuttu käytännössä ja teoriassa työryhmälle. Työn toteuttaminen siis soveltuu työryhmän jäsenten osaamiseen. Työn kuvamateriaali kerättiin Kuopion yliopistollisen sairaalan tiloissa ja valmiissa tuotoksessa mukana oli asiantuntija (röntgenhoitaja). Valokuvausta varten jokainen kohtaus käsikirjoitettiin ennalta, jolloin haluttuun lopputulokseen pääseminen helpottui. Kuvausajankohta sovittiin ennakkoon KYS:n röntgenin osastonhoitajan kanssa. Valokuvia otettiin jokaisesta suunnitellusta tilanteesta useita, jotta epäonnistuneiden kuvien vuoksi ei tarvitsisi varata tiloja uudelleen.

Opinnäytetyön viitekehystä lähdettiin rakentamaan aikaisempien tutkimusten ja teosten perusteella. Opintojen edetessä esille nousi kaksi erityisen selkeärakenteista teosta aiheesta radiografiatyön prosessi, nämä teokset ovat Sanna Sorppasen progradu tutkielma aiheesta ”Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde” sekä Seppo Soimakallion artikkeli ”Käytännön säteilysuojelu” teoksessa Radiografia. Soimakallion artikkelin lopussa on käyty läpi radiografiatyön prosessi säteilysuojelun näkökulmasta niin, että asia on helppo sisäistää. Tämän lisäksi tietoa haettiin myös ulkomaalaisista lähteistä, jotta työhön saatiin laajempi näkökulma eri maiden toimintatavoista. Wiveca Larson on tehnyt tutkimuksensa seuraamalla röntgenhoitajien työnkuvaa käytännössä tutkimuksessaan ”Digital imaging use: Influence of digitalization on radiographers’ work practice and knowledge demands”. Työ koettiin järkeväksi lähteeksi käytännön läheisyyden vuoksi. Toisena ulkomaalaisena lähteenä opinnäytetyössä on käytetty ACR:n (American College of Radiology) julkaisua ”Practise Guidelines and Thecnical Standards” 2013 päivitetty versio. Kyseessä on teos, joka antaa pohjan röntgenhoitajan työlle Amerikan Yhdysvalloissa.

Radiografiatyön prosessista Larsonin lisensiaattityö antoi hyvin samankaltaisen kuvauksen thorax-kuvantamisen suorittamisesta kuin Sanna Sorppasen (2006) väitöskirja sekä Soimakallion (2005) artikkeli. Sorppasen perustaessa prosessin hoitotyönprosessiin ja haastatteluihin on Larson perustanut prosessinsa röntgenhoitajien haastatteluihin ja työn seuraamiseen. Sisällöltään prosessi on samanlainen, mutta osien jakamisessa on eroavaisuuksia. Viittauksia Sorppasen kolme vuotta vanhempaan väitöskirjaan ei Larsonin työstä löydy. Soimakallio (2005) käy artikkelissaan läpi radiografiatyön prosessia säteilysuojelun kannalta, mutta prosessi etenee lähes samalla kaavalla kuin Sorppasen (2006) kuvaus aiheesta joka on tehty hoitotyön näkökulmaa käyttäen. Sorppanen ei käytä lähteenään Soimakalliota, joten voidaan siis todeta, että radiografiatyön prosessi ymmärretään ja se näyttää toteutuvan samalla tavalla näkökulmasta riippumatta.

Opinnäytetyön viitekehystä muokattiin useaan otteeseen. Jäsentelyä tehtiin pääsääntöisesti saadun palautteen pohjalta. Palautetta tuli niin ohjaajan toimesta kuin myös opponenteilta työn suunnitteluvaiheessa. Opinnäytetyön teko viivästyi ryhmän jäsenten harrastetoiminnan vuoksi ja lopullinen koonti siirtyi vuoden 2014 alkuun. Opinnäytetyöprosessiin liittyvä ABC-paja, joka käytiin poikkeuksellisesti opinnäytetyön ollessa lähes valmis, opasti paljon johdannon muotoilussa. Johdanto kappale tuotti yllättävän paljon vaikeutta saada selkokieliseen sekä johdattelevaan muotoon. ABC-pajan ajankohta oli samaan aikaan viimeisen ohjauksen kanssa, jolloin opinnäytetyö koki vielä viimeiset muutokset. Opinnäytetyö jäseneltiin selkeämmäksi ja liiallinen toisto pyrittiin poistamaan.

## 6.2 Multimediaesitys

PowerPoint on Microsoftin luoma Windows-pohjainen Office-ohjelmistopakettiin kuuluva esitysgrafiikkaohjelma (Microsoft 2014). PowerPoint-ohjelmisto valittiin opinnäytetyön tuotoksen esitysmediaksi sen kuullessa koulun käyttämiin ohjelmistoihin. Tämän lisäksi PowerPointilla tuotetut tiedostot ovat usein avattavissa myös ilmaisilla vertaisohjelmilla. Visuaalisilla elementeillä voidaan antaa tehoa sekä mielenkiintoa opetuksen sisältöön. Yhdistelemällä visuaalisia ominaisuuksia teoriaesityksiin saadaan opittu tieto painettua paremmin muistiin. Multimediamaateriaalilla voidaan toisinaan esittää vaikeasti havaittavia ja monimutkaisia kokonaisuuksia helpommin. Kuvilla ja videoilla voidaan havainnollistaa ja visualisoida opetuksen sisältöä. (Olkinuora ym. 2001, 23–24, 121.)

Diaesityksen ulosantiin vaikuttaa pienetkin asiat, esimerkiksi tunnelma määräytyy taustan värin ja esitystilan koon mukaan. Pienessä esitystilassa vaalea tausta luo rennomman tunnelman esitykselle, joten viesti on helpompi sisäistää. Taustan toimivuutta lisää selkeys sekä esityksen teeman yksinkertaisuus. Tausta ei saa myöskään kilpailla tekstin kanssa vaan olla tukemassa esitystä. Tausta pitää valita myös siten, että se ei vie huomiota esityksessä käytettäviltä kuvilta. (Lammi 2009, 58, 63.) Opinnäytetyön tuotos tulee pääasiassa opetuskäyttöön, joten diaesityksemme on tuotettu vaalealle taustalle tummalla tekstillä. Sairaalamailmassa tutut värit valkoinen ja sininen haluttiin sisällyttää tuotokseen, joten otsikoissa käytetty fontin väri valikoitui siniseksi. Taustan ollessa vaalea lähes valkoinen luonnollinen pääfontin väri on musta, jolloin se korostuu parhaiten taustasta (Lammi 2009, 58). PowerPoint-esityksessä diojen otsikointi tulisi liittyä olennaisesti käsiteltävään asiaan sekä otsikon pituus tulisi olla selkeyden vuoksi maksimissaan kaksi riviä kattava (Lammi 2010, 35).

Miellämme ihmisinä symmetrian epäsymmetriaan verrattuna paljon tyydyttävämmäksi. PowerPoint käyttää sommittelusääntöä dioissa saadakseen ulkoasun esteettisesti miellyttäväksi ja helposti ymmärrettäväksi. (Lammi 2009, 103–105.) Esitysmateriaalia luodessa kontrasteja voidaan käyttää herättämään kuulijan huomio ja kohdistaa se tärkeään seikkaan. Kontrasti saadaan luotua käyttämällä jotain poikkeavaa ja huomiota herättävää esityksessä. Tällaisia ovat esimerkiksi värit, kokoerot ja poikkeavat muodot. Yksinkertainen keino kontrastin käyttämiseen esityksessä on otsikoiden normaalia tekstiä suurempi koko. Parhaiten kontrastitehosteita saa käytettyä taustan ollessa neutraali. Eritasoisten otsikoiden välillä tulisi olla vähintään kahden fonttikoon ero, jotta se olisi selkeä lukijalle. (Lammi 2009, 111–112.)

### 6.3 Oppimistyyli

Oppimistyyliä voidaan jaotella monella eritavalla, mutta yleisimmin oppijat jaetaan kolmeen eri luokkaan: auditiivinen-, kinesteettinen- ja visuaalinenoppija. Ihmiset ovat yksilöllisiä ja jokainen meistä oppii omalla tavallaan. Yleensä kukaan ei kuulu selkeästi yhteen luokkaan vaan lähinnä hyödyntävät kaikkia menetelmiä painottuen enemmän johonkin oppimistyyliin. (Avoin AMK 2013.)

Tätä ajattelutapaa hyödyntäen opinnäytetyön tuotoksessa on käytetty apuna teorian havainnollistamisessa visuaalista materiaalia. Yhdistäen auditiivisen ja visuaalisen oppimistyylin opiskelijat pystyvät helpommin sisäistämään työssä esiintyvän tiedon. Tuotoksen ideana on, että opettaja esittää suullisesti teorian powerpoint-esityksen näkyessä heitinkankaalla tekstin tukena ollessa käytännön tilanteesta otettu kuvamateriaali.

### 6.4 Aineistonkeruu

Opinnäytetyö kokonaisuudessaan tuotoksineen tulee opetuskäyttöön radiografian ja sädehoidon opettajille. Työ toteutettiin pääsääntöisesti syksyllä 2013, jolloin alan teoriaopiskelua ei enää ollut. Lähtötiedot ja taidot opinnäytetyön tekemiseen haettiin opinnäytetyön aihepajoista. Nämä opinnäytetyö pajat alkoivat jo keväällä 2013 ja aihe muokkautui pajojen aikana. Työ on luonteeltaan toiminnallinen opinnäytetyö ja koostuu havainnollistavasta produktiosta sekä kirjallisesta raportti osasta. Opinnäytetyön tuotos oli tarkoitus toteuttaa videokuvauksella, mutta resurssit eivät antaneet myöten. Uuden digitaalisen videokameran hankinta vain tätä työtä varten vanhan hajotessa ei tullut kysymykseen. Tämän vuoksi käytössä oli digitaalinen järjestelmäkamera tuotoksen kuvamateriaalin keräämiseksi.

Työ mahdollistaisi hyvin laajan tarkastelun, joten se rajattiin koskemaan vain yhtä natiiviröntgen tutkimusta. Tämä tutkimus on natiivi thorax-tutkimus. Rintakehästä otetaan etokuva ja sivukuva, sillä kuvaaminen kahdesta suunnasta auttaa paikantamaan mahdolliset kuvassa näkyvät muutokset. Pelkän etukuvan perusteella ei voida sanoa, onko löytynyt muutos lähellä rintakehän etu- vai takaosaa. Sivukuvan avulla todettu muutos voidaan paikantaa syvyysuunnassa (Mustajoki & Kaukua 2008.)

Lupa natiivitilojen käytöstä Kuopion Yliopistollisessa Sairaalassa haettiin röntgenosaston osastonhoitajalta. Valokuva aineisto tuotosta varten kerättiin joulukuun viidentenä päivänä 2013. Natiivilaitteet ovat päivällä potilaskäytössä, joten valokuvaaminen tuotokseen tapahtui iltapäivällä klo. 15–16. Asiasta oli sovittu ennalta osastonhoitaja sekä työssä

mallina olleen röntgenhoitajan kanssa. Röntgenhoitaja jäi työpäivän jälkeen tiloihin valokuvausta varten.

Valokuvamateriaalin keruu toteutettiin valmiin käsikirjoituksen pohjalta, jolloin työ eteni suunnitelmallisesti ja johdonmukaisesti. Valokuvia otettiin potilasasunnoista sekä käytettävistä välineistöstä ja laitteistosta. Toinen työryhmän jäsenistä esitti potilasta toisen ottaessa valokuvia. Markku Larronmaa toimi valokuvaajana, sillä häneltä löytyy kokemusta entuudestaan valokuvauksesta sekä kuvienkäsittelystä. Näin ollen Lasse Berlin toimi potilaana tuotoksessa, tällä tavoin tuotokseen osallistujien kesken oli helpompi löytää yhteisesti sopiva ajankohta aineiston keruulle.

Tiedonhakuvaiheessa työryhmä hyödynsi Savonia-AMK:n kirjastoa sekä Internetistä löytyviä hakukoneita kuten Googlea, Google Scholar:ia sekä Savonia-ammattikorkeakoulun käytössä olevia tietokantoja, kuten Aapelia ja Nelliportaalia. Aineistona käytettiin myös mm. ennalta opinnoissa hyväksi havaittuja aiheeseen liittyviä kirjallisuusteoksia. Tällaisia teoksia ovat Radiologia -kirja sekä Sanna Sorppasen väitöskirja aiheesta ”Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde”, johonka aineopettajamme neuvoi tutustumaan. Haasteeksi koettiin löytää ulkomaalaisia lähteitä aiheesta radiografiatyön prosessi. Englannin kielellä hakua muutettiin koskemaan röntgenhoitajan kokonaistytönkuvaa, jolla hakutuloksia löytyi. Englannin kielellä haettaessa käytettiin hakusanoja ”radiographers work description”, jolla löydettiin Wiveca Larssonin lisensiaatintyön. Kyseisessä tutkimuksessa Larsson oli haastatellut röntgenhoitajia koskien heidän työnkuvaansa ja seurannut heidän työskentelyään. Tämän lisäksi englanniksi käytettiin hakusanoja ”radiography general guidelines”, jolla löytyi ACR:n (American College of Radiology) julkaisu Practise Guidelines and Technical Standards 2013 päivitetty versio.

## 7 POHDINTA

Lähtökohta opinnäytetyölle oli tuottaa havainnollistava ja visuaalinen esitys radiografiatyön prosessista opettajien käyttöön. Aiheen viitekehystä lähdettiin muokkaamaan ohjaajan kanssa syksyllä 2012. Suunnitelmavaiheessa opinnäytetyö koki monia muutoksia ja viitekehysten runkoa muokattiin useaan otteeseen vastaamaan tieteellisen tutkimuksen kriteereitä. Idea opinnäytetyön toteutuksena juuri kehittämistyönä oli lähtökohtaisesti tarkoitus, mutta matkan aikana videointi vaihtui PowerPoint-esityksenä esitettävään tekstin ja valokuvien yhdistelmään. Microsoftin PowerPoint – ohjelma valittiin sen käyttökelpoisuuden vuoksi, sillä tämä työkalu on opettajien käytössä oppilaitoksen puolesta.

Opinnäyteprosessin aikana työryhmän jäsenet kokivat kehittyneensä tieteellisen tekstin tuottamisessa ja samalla saaden kokemusta tutkimuksen tekemisestä. Silti kyseisellä taitopuolella on paljon opittavaa ja kyseisen kehittämistyön tekemisellä päästiin vasta avaamaan omaa osaamista. Opinnäytetyön tekovaiheessa koettiin kuinka vuorovaikutus osaaminen kehittyivät ja parityöskentely vahvistui. Ryhmätyöskentelyn vahvuuksia oli, että toinen toiselta saatu tuki auttoi työtä tehdessä. Epäselvissä tilanteissa mahdollisuus keskustella opiskelijoiden, opponenttien sekä ohjaajan kanssa oli ammatillisesti kasvattavaa. Kuitenkin yhteisten aikataulujen sovittaminen oli hankalaa. Molemmilla työryhmän jäsenellä oli omia menojaan ja ne hidastivat opinnäytetyön etenemistä.

Teoreettinen viitekehys koottiin viimeisempää lähdemateriaalia käyttäen. Teorian luotettavuuden kannalta lähteitä haettiin myös ulkomaalaisista teoksista. Näitä vertaamalla kotimaisiin tutkimuksiin radiografiatyön prosessista havaittiin, että prosessit olivat lähes identtisiä. Ainoastaan prosessin suunnittelu-, toteutus- ja arviointivaiheiden rajapinnoissa todettiin eroja. Kävi ilmi, että röntgenhoitajan työnkuva mielletään samalla tavalla niin Suomessa, Ruotsissa kuin Amerikan Yhdysvalloissa.

Opinnäytetyön raportin tekeminen tuotti ongelmia työryhmän jäsenille, sillä tieteellisen tekstin tuottaminen ei ole koskaan ollut kummallakaan vahvuus. Tämän lisäksi oikeaoppinen kieliasu oli haastavaa toteuttaa, ja siksi aineisto luetutettiin ulkopuolisella taholla. Toinen ongelma havaittiin kansainvälisten lähteiden etsimisessä. Oikeiden hakusanojen löytäminen ei alussa tuntunut onnistuvan, tähän ongelmaan saatiin kuitenkin apua aineopettajilta sekä työn opponenteilta. Tutkimussuunnitelman valmistuessa opponentit vaihtuivat, koska alkuperäiset opponentit kerkesivät päättämään omat opintonsa tässä vaiheessa joulukuussa 2013.

Tutkimussuunnitelman ollessa valmis lähdettiin miettimään tuotoksen ulkoasua. Ulkoasu kysymyksiin saatiin tietoa esityksen tekemisestä laadituista ainekirjallisuudesta. Ulkoasu haluttiin pitää houkuttelevana, mutta samalla yksinkertaisena sen käyttötarkoituksen takia. Valmis tuotoksen päätyessä opetusmateriaaliksi ei ulkoasun haluttu vaikeuttaa oppimisprosessia. Päädyttiinkin yleisesti hyväksi havaittuun vaaleapohja – tumma teksti esitysmuotoon. PowerPoint työkaluna oli tuttu opiskelun aikana tehdyistä ryhmätöistä, joten sen käyttö ei tuottanut ongelmia. Valokuvamateriaalin hankinta mietitytti aluksi, kuinka se olisi esimerkiksi helpointa kerätä, ja kuinka sen voisi valjastaa valmiiseen tuotokseen. Onneksi tässäkin pidettiin yksinkertainen linja, eikä lähetty hakemaan liian monimutkaista lopputulosta ja multimedia-esitys valmistui helposti. Tuotoksen koontia auttoi se, että sen ymmärtämiseksi oli valittu yleinen tutkimus. Natiivi thorax-tutkimus on yleisimmin käytetty kuvantamisen tutkimus, ja on hoitajan kannalta yksi yksinkertaisimmista tutkimuksista toteuttaa.

## 7.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Hankkeistamissopimus työhön haettiin Savonia-AMK koulutus- ja kehittämisspäälliköltä. Toimitilojen käyttöluja tarvittiin tuotoksen valokuvia varten, jotka otettiin Kuopion Yliopistollisen Sairaalan – Röntgen 1 osaston natiivikuvaustiloissa. Lupahakemukseen liitettiin opinnäytetyön suunnitelma, jotta luvan myöntänyt henkilö tiesi mitä varten työ tehdään.

Valokuvausta varten laaditun käsikirjoituksen tarkoituksena oli viedä kuvaustilanne järjestelmällisesti läpi. Näin ollen käsikirjoitus lisäsi valokuvien luotettavuutta, sillä kuvaustilanne oli aiemmin suunniteltu ja opinnäytetyön tekijät tiesivät mitä halusivat kuvilta. Valokuvia otettiin useampi yhdestä tilanteesta, ja näistä valittiin onnistuneimmat tuotokseen, näin ollen työn laatu on parempi. Valokuvissa esiintyviltä vapaaehtoisilta henkilöiltä pyydettiin kirjallinen suostumus valokuvien käyttöön opinnäytetyön tuotoksessa. Suostumuksessa tehtiin selväksi mihin valmista tuotosta käytetään.

Opinnäytetyössä käytettiin mahdollisimman uutta lähdemateriaalia, jota on tarkasteltu mahdollisimman kriittisesti. Tarkasteltaessa lähdemateriaalia huomioitavaa on niiden alkuperä, ikä sekä puolueettomuus ja totuudenmukaisuus. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 109–110.) Kirjoittajan arvostettavuutta pidetään myös tärkeänä esimerkiksi Soimakallio, joka on radiologian professori Tampereen yliopistossa ja ylilääkäri alueellisessa kuvantamiskeskuksessa. Kahta lähdettä lukuun ottamatta kaikki käytetyistä lähteistä on 2000-luvulta. Opinnäytetyö sisältää lähteitä kansainvälisesti Suomesta, Ruotsista ja Yhdysvalloista. Lähdemateriaalin kieli on ollut joko suomi tai englanti. Tuotoksen

valokuvamateriaalin keräykseen käytetty järjestelmäkamera oli mallia Sony Alpha DSLR-A350. Työryhmän jäsen Markku Larronmaa toimi valokuvaajana, koska hänellä on aikaisempaa kokemusta alasta taideharrastuneisuuden vuoksi.

## 7.2 Jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön työryhmän mielestä hyviä jatkotutkimusehdotuksia tälle aiheelle olisi radiografiatyön prosessin tarkastelu eri kuvantamismodaliteettien kautta. Prosessimallin soveltaminen eri kuvantamismenetelmien, esimerkiksi tietokonetomografian tai magneettikuvauksen kohdalla voisi antaa uusille röntgenhoitajaopiskelijoille laajemman näkökulman työssä käytettävän prosessiomaisen ajatusmallin tulkitsemiseen. Tämän kyseisen opinnäytetyön tuotosta voi ainoastaan joiltain osin soveltaa suoraan eri modaliteeteissa, esimerkiksi potilasasennot ja käytettävä laitteisto eroaa täysin eri kuvausmenetelmillä. Tutkimusta pitää tarkentaa myös, mikäli halutaan kuvata muuta kuin natiivitutkimusta eli kontrastiatinetta käyttäen vaativaa kuvaustutkimusta. Kontrastiatineella kuvattaessa pitää potilaaseen saada ensiksi suoniyhteys ennen kuin kuvaus voidaan suorittaa, ja tämä aiheuttaa erilaisia toimenpiteitä. Sädehoitotyö pitää sisällään aivan oman prosessinsa. Ehkä paras jatkotutkimuskohde olisi toteuttaa selkeä PowerPoint-esitys sädehoitotyön prosessista. Sädehoitotyön prosessi kattaa useamman vaiheen potilaanhoitoketjussa sekä potilaskontakti jatkuu useamman hoitokerran ajan.

Erityinen jatkotutkimusehdotus olisi, että opetusmateriaalia tehtäisi erityisryhmän jäsenistä, esimerkiksi lapsipotilaista ja vuodeosaston huonokuntoisista potilaista. Voitaisiin esimerkiksi vertailla myös eri potilasryhmien välisiä käytäntöjä kuten, kuinka paljon enemmän vie aikaa kuvata makuullaan oleva potilas kuin hyväkuntoinen potilas. Työryhmän jäsenet miettivät myös sellaista tutkimusta, jossa haastateltaisiin eri paikkakuntien röntgenhoitajia siitä kuinka paljon he tietävät radiografiatyön prosessista, ja kuinka paljon he sitä itse teorian pohjalta työssään toteuttavat.



## LÄHTEET

- American College of Radiology. 2013. Practise Guidelines and Thecnical Standards [viitattu 16.12.13]. Saatavissa: <http://www.acr.org/Quality-Safety/Standards-Guidelines>
- Avoin AMK. 2013. Oppimisen tyylit [verkkosivu], [viitattu 7.1.2014]. Saatavissa: <http://www.avoinamk.fi/oppimistyylijataidot/oppimisentyylit.html>
- Blackler, F. 1995. Knowledge, Knowledge Work and Organizations: An Overview and Interpretation. Teoksessa Organization Studies. 1021–1046.
- Booth, L. 2007. The radiographer-patient relationship: enhancing understanding using a transactional analysis approach. Teoksessa Radiography. 323-331.
- Hakanen, A. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2000. STUK-B-STO 49. Helsinki 2002.
- Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Jauhiainen, J. 2003 Röntgenkuvaus, Digitaalinen kuvaus ja tietokonetomografia. OAMK: Tekniikan yksikkö opiskelumateriaalia [viitattu 25.11.2010]. Saatavissa: <http://www.oamk.fi/~jjauhiainen/opetus/mittalaitteet/mittalaitteet-v11.pdf>
- Jokilaakson terveys, 2013. Kuvantaminen – Röntgen [verkkosivu], [viitattu 19.12.2013]. Saatavissa: <http://www.jokilaaksonterveys.fi/jokilaakson-sairaala/muut-palvelut/rontgen-ja-kuvantaminen>
- Jurvelin, J. 2005. Radiologiset kuvantamismenetelmät. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 14.
- Järvenpää, R. 2005. Thorax. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 93–102.
- Järvenpää, R., Laasonen, K., Saarelainen, S. & Soimakallio, S. 2006. Milloin röntgenkuvaus riittää keuhkosairauksien diagnostiikassa? Aikakausikirja Duodecim. [viitattu 9.4.2013]. Saatavissa: <http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/etusivu> - Artikkelitunnus: duo96068
- Korhola, O. 2000. Keuhkojen röntgenkuvaus. Teoksessa Kinnula, V., Laitinen, L. & Tukiainen, P. (toim.) Keuhkosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 200–209.
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.
- Lammi, O. 2009. Vaikuta visuaalisesti! – Laadi selkeä esitys. Jyväskylä: Docendo.
- Lammi, O. 2010. PowerPoint 2010 – Tehoa viestintään. Jyväskylä: Docendo.

Larsson, W. 2009. Digital Imaging Use. Influence of Digitalization on Radiographers' Work Practice and Knowledge Demands. Lisensiaatintyö. Stockholm, Sweden: Karolinska Institut. Department of Clinical Science, Intervention and Technology. Division of Radiology.

Microsoft. 2014. Mikä on PowerPoint? [verkkosivu], [viitattu 7.1.2014]. Saatavissa: <http://office.microsoft.com/fi-fi/novice/mika-on-powerpoint-HA010265950.aspx>

Moeller, B. & Reif, E. 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning. 2. painos. Stuttgart: Thieme. 214–217

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Keuhkojen röntgenkuvaus (thoraxkuva). Aikakausikirja Duodecim [viitattu 3.4.2012]. Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04091](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04091)

Olkinuora, E., Mikkilä-Erdmann, M., Nurmi, S. & Ottosson, M. 2001. Multimediaaoppimateriaalin tutkimuspohjaista arviointia ja suunnittelun suuntaviivoja. Suomen kasvatustieteellinen seura. Kasvatusalan tutkimuksia 3. Turku: Painosalama.

Soimakallio, S. & Pyhtinen, J. 2001. Röntgenlähete juridisena asiakirjana. Teoksessa Suomen Lääkärilehti. 4299.

Soimakallio, S. 2005. Käytännön säteilysuojaus. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 89–91.

Sorppanen, S. 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde. Käsiteanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä. Oulun yliopisto. Väitöskirja [viitattu 3.4.2012]. Saatavissa: <http://herkules.oulu.fi/isbn951428058X/isbn951428058X.pdf>

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2013. Röntgenhoitaja ammattina [viitattu 12.4.2013]. Saatavissa: <http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7268>.

Suramo, I. 1998. Erilaisia röntgentutkimusmenetelmiä. Teoksessa Standertskjöld-Nordenstam, C-G, Kormano, M., Laasonen, E., Soimakallio, S. & Suramo, I. (toim.) Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 29–43.

Säteilyturvakeskus 2013a. Säteilysuojelun periaatteet [viitattu 1.6.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/fi\\_FI/sateilysuojelu/](http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/fi_FI/sateilysuojelu/)

Säteilyturvakeskus 2013b. ST-Ohjeet 1.7, Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa [viitattu 5.11.2013]. Saatavissa: <http://plus.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST1-7>

Tapiovaara, M., Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Röntgentutkimuslaitteet. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 40–51.

Tenkanen-Rautakoski, P. 2010. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden lukumäärät vuonna 2008 [verkkajulkaisu], [viitattu 8.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/tiivistelmat/b\\_sarja/fi\\_FI/stuk-b121/](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/tiivistelmat/b_sarja/fi_FI/stuk-b121/)

Törnqvist, E., Månsson, A., Larsson, E. & Hallström, I. 2006. It's like being in another world – patients' lived experience of magnetic resonance imaging. Teoksessa *Journal of Clinical Nursing*. 954–961.

Valtonen, M. 2000. Radiografian asiantuntijuus- ja röntgenhoitajan työ ja siinä tarvittava osaaminen. Väitöskirja. Oulu: Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden- ja lääketieteellinen tiedekunta.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Walta, L. 2001. Mitä röntgenhoitajat tekevät? Kliinisen radiografian toiminnallinen sisältö ja rakenne yhdessä suomalaisessa yliopistosairaalassa. Terveystieteiden lisensiaatintyö. Turku: Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos.

## LIITTEET

## LIITE 1: Käsikirjoitus opinnäytetyön valokuvien ottamiseen

Tämä käsikirjoitus tulee opinnäytetyön suunnitelman liitteeksi. Opinnäytetyön aiheena on radiografiatyön prosessi thorax-tutkimuksessa. Käsikirjoituksen tarkoituksena on viedä valokuvaustilanne suunnitelmallisesti läpi. Kuvia otetaan yhteensä alustavien laskelmien mukaan 19 kpl.

Valokuvaukseen käytetään Kuopion Yliopistollisen Sairaalan röntgen ykkösen (1) natiivikuvauslaitteita. Natiivikuvaus huoneessa otetaan kuvat pystytelineestä sekä röntgenputkesta. Tarkkailualueella otetaan kuvat säätölaitteista. Kuvat otetaan digitaalisella järjestelmäkameralla. Toinen opinnäytetyön tekijöistä toimii kuvaajana ja toinen potilaana sekä vapaaehtoinen henkilö röntgenhoitajana. Röntgenhoitajan roolissa toimiva vapaaehtoinen henkilö on myös koulutukseltaan röntgenhoitaja. Näin ollen työasuja ei ole tarvinnut lainata eikä hankkia valokuvaustilannetta varten. Ajankohta kuvaukselle ei häiritse sairaalan hoitotoimintaa vaan se toteutetaan klo. 15:00 jälkeen, kun päiväkuvaukset sairaalassa on jo suoritettu. Vapaaehtoiselle henkilölle kerrotaan kuvauksen kulusta ja kerrataan vielä mihin kuvia tullaan käyttämään.

1. Röntgenhoitajan työ alkaa lukemalla päätteeltä lähetteen, näin ollen saaden ensimmäisen kontaktin tutkimukseen (Kuva 1). Kuvassa näkyy röntgenhoitaja ja näyttöpääte.
2. Röntgenhoitaja valitsee oikean kuvausprotokollan säätöpöydästä (Kuva 2). Kuvassa näkyy hoitaja ja säätöpöytä.
3. Seuraavaksi hoitaja säätää thorax-telineen ja käsitelineen tutkimusta varten. (Kuva 3). Kuvassa tulee näkyä hoitaja, thorax-teline ja se otetaan takaviistosta. Kuva on lähikuva.
4. Röntgenhoitaja hakee potilaan odotus aulasta (Kuva 4). Kuvassa tulee näkyä potilas istumassa odotusaulassa ja hoitaja tutkimushuoneen ovella. Kuva otetaan hoitajan selän takaa.
5. Hoitaja ohjaa potilaasta riisumaan ylävartalon tutkimusta varten (Kuva 5). Kuvassa näkyy potilas riisumassa paitaansa.

6. Hoitaja ohjaa potilaan thorax-telineen eteen (Kuva 6). Kuvassa näkyy hoitaja osoittamassa thorax-telinettä kohti, samalla potilasta ohjaten.
7. Hoitaja asettelee potilasta PA-kuvas asentoon. Tästä tilanteesta otetaan kuva, jossa näkyy hoitaja asettelemassa potilasta, thorax-teline ja röntgenputki (Kuva 7). Kuva on yleiskuva, joka otetaan koko tilasta ja takaviistosta potilaaseen ja hoitajaan nähden.
8. Röntgenhoitaja säätää kuvakentän rajausta (Kuva 8). Otamme kuvan kun potilas on aseteltu kuvas asentoon ja hoitaja muuttaa vielä rajauksia. Kuvassa näkyy hoitaja, röntgenputki, rajauskenttä ja potilas. Kuva on yleiskuva ja se otetaan hoitajan selän takaa.
9. Hoitaja tulee pois kuvaushuoneesta antaen hengitysohjeet potilaalle ja sulkee oven perässään (Kuva 9). Kuvassa näkyy hoitajan käsi oven kahvassa, oven ollessa lähes kiinni. Kuvassa tulee esille säteilysuojelun periaatteista, yksilönsuojan periaate.
10. Hoitaja eksponoi eli niin sanotusti "ottaa" kuvan (Kuva 10). Valokuvassa näkyy hoitaja eksponoimassa. Kuva otetaan tarkkailualueella ja sivusuunnasta niin, että siinä näkyy hoitajan sormi laukaisu napilla.
11. Eksponoinnin jälkeen hoitaja avaa oven ja antaa potilaalle luvan hengittää (Kuva 11). Kuvassa näkyy hoitaja, käsi ovenkahvassa, oven ollessa lähes auki. Kuva otetaan hoitajan selän takaa.
12. Hoitaja vaihtaa kuvausprotokollan thorax-sivukuvan mukaiseksi (Kuva 12). Kuvassa näkyy hoitaja tietokoneen hiiri kädessä, katsoen näyttöpäätettä.
13. Hoitaja menee takaisin valvonta-alueella asettelemaan ja ohjaamaan potilasta sivukuvaan (Kuva 13). Kuvassa näkyy potilas sivuttain thorax-telineeseen nähden kädet nostettuna käsitelineelle. Kuvassa käy ilmi thorax sivuprojektion asento.
14. Hoitaja muuttaa kuvakentän rajausta sopivaksi sivukuvaan (Kuva 14). Otamme kuvan kun potilas on aseteltu kuvas asentoon ja hoitaja muuttaa vielä rajauksia. Kuvassa näkyy hoitaja, röntgenputki, rajauskenttä ja potilas. Kuva on yleiskuva ja se otetaan hoitajan selän takaa.

15. Hoitaja tulee pois kuvaushuoneesta antaen hengitysohjeet potilaalle ja sulkee oven perässään. Tämän jälkeen hoitaja eksponoi sivukuvan (Kuva 15). Kuvassa näkyy röntgenhoitaja painamassa laukaisinta tarkkailualueella.
16. Eksponoinnin jälkeen hoitaja avaa oven ja antaa potilaalle luvan hengittää, tarkastaa sivukuvan ja menee antamaan jatko-ohjeet potilaalle tutkimuksen kannalta. (Kuva 16). Kuvassa näkyy hoitaja, juttelemassa potilaalle.
17. Kun thorax- kuvat on otettu, hoitaja päästää potilaan pois kuvaustilanteesta (Kuva 17). Tästä tilanteesta otetaan kuva, jossa näkyy potilas poistumassa kuvaushuoneesta. Kuva otetaan sivusuunnasta hoitajaan nähden ja kuvaushuoneesta päin.
18. Kun potilas on poistunut kuvaushuoneesta, hoitaja arkistoi kuvat ja kirjaa tutkimustapahtuman, esim. sädeannos ja naispotilailla raskauden mahdollisuus (Kuva 18). Kuvassa näkyy röntgenhoitaja tietokoneella, potilaan tiedot auki (RIS).
19. Tutkimuksen lopuksi röntgenhoitaja siivoaa käytetyt välineet ja laitteiston aseptiikan ylläpitämiseksi (Kuva 19). Tapahtumahetkellä röntgenhoitaja pyyhkii thorax-telinettä desinfiointiaineella kostutetulla liinalla.

# Radiografiatyön prosessi: thorax-tutkimuksessa

Opinnäytetyö

Berlin Lasse, Larronmaa Markku

TR10S

## Esityksen sisältö

- Thorax-tutkimus
- Radiografiatyön prosessin teoria
- Radiografiatyön prosessin osat eli suunnittelu, toteutus ja arviointi
- Sanasto
- Lähteet

## Thorax-tutkimus eli keuhkokuva

- Thorax-tutkimus on yleisin kaikista tehdyistä röntgenkuvauksista.
- Keuhkokuva eli thorax-tutkimus kuvataan yleensä potilaan ollessa seisaallaan ja käyttäen thorax-telinettä.
  - Tavallisesti thorax-tutkimuksessa otetaan kaksi projektiota eli etu- ja sivukuva.
- Thorax-tutkimuksessa on paljon erilaisia katvealueita.
  - Esimerkiksi pallean läheisyydessä → tämän vuoksi keuhkokuva onkin usein vain välitön tutkimus jatkotutkimusten suunnitteluun.

## Radiografiatyön prosessi

- Röntgenhoitajan työn toiminnallisen mallin muodostavat eri osa-alueilla esiintyvät ohjaavat tekijät.
- Potilaan hoidossa oleellisena osana ovat kaikissa prosessinvaiheissa potilaan tarpeet.
- Radiografiatyön prosessimallin mukaan jokainen tutkimus koostuu suunnittelu-, toteutus- ja arviointivaiheesta.



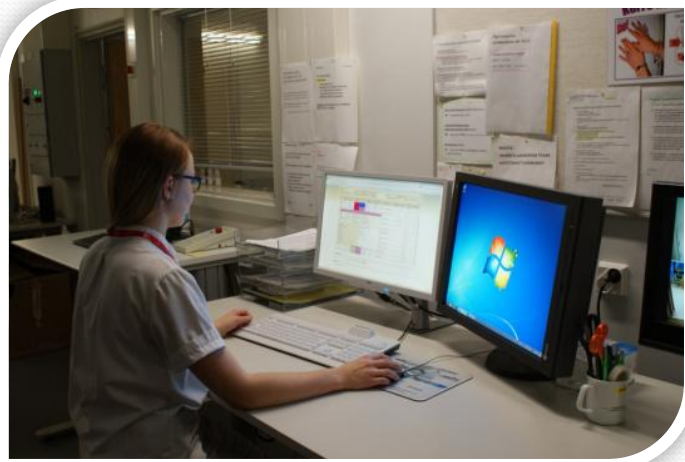
## Radiografiatyön prosessi

- Tarpeen määrittäminen lähtee lääkärin kontaktista potilaaseen.
- Lääkäri arvioi tutkimuksen oikeutuksen ja kirjoittaa lähetteen tarvittavalle tutkimukselle → oikeutusperiaate (toiminnalla saavutettava hyöty on suurempi kuin toiminnasta aiheutuva haitta).
  - Lähettävä lääkäri voi tarpeen vaatiessa konsultoida tutkimusvaihtoehtoista radiologian erikoislääkärää (radiologi).

## Radiografiantyön prosessi

- Prosessin kannalta lähete on yksi tärkeimmistä työvälineistä, jonka avulla röntgenhoitaja suunnittelee ja toteuttaa tutkimuksen tärkeät päätökset.
  - Lähetteen tulee olla lyhyt ja asiallinen niin, että kaikki tarvittava tieto tulee selkeästi esille.

## Suunnittelu



- Radiografiatyön prosessin suunnitteluvaihe aloittaa tutkimuksen.
  - Prosessi alkaa potilastapaukseen tutustumisella.

## Suunnittelu

- Röntgenhoitajan työ alkaa lukemalla tietokoneen päätteeltä lähetteen, näin hän saa ensimmäisen kontaktin tutkimukseen.
- Lähetteestä selviää:
  - Potilaan henkilötiedot, lähettävä lääkäri sekä yksikkö.
  - Potilaan nykyinen tila sekä aikaisemmat sairaudet.
  - Pyydettävä tutkimus.
  - Indikaatio (peruste) tutkimukselle.

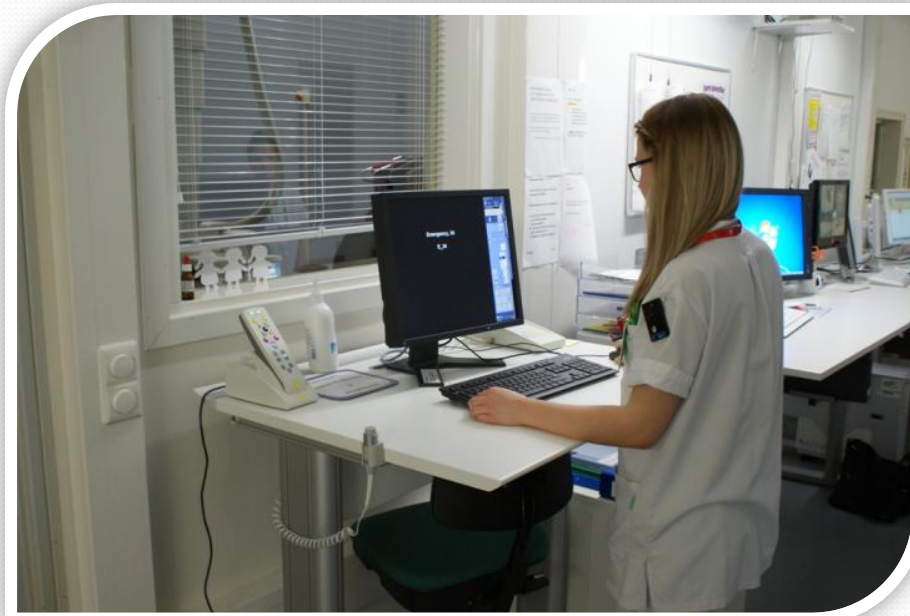
## Suunnittelu

- Indikaatioita thorax-tutkimukselle ovat epäily mm:
  - Keuhkoperäiset taudit (keuhkokuume).
  - Keuhkojen toiminnalliset ongelmat (obstruktiot, kasvaimet).
  - Rintakehän sisäiset vammat.
  - Sydämen pumppaustoiminnan arviointi.

## Suunnittelu

- Olennaista tutkimuksen suunnittelussa on säteilynkäytön oikeutuksen varmistaminen.
  - Prosessi voi tässä vaiheessa keskeytyä, mikäli röntgenhoitaja ei katso oikeutuksen toteutuvan esim:
    - Raskauden mahdollisuus.
    - Lähetteestä ei käy selkeästi ilmi mitä tutkimusta pyydetään.
- Aikaisemmat kuvat
  - Tulevan kuvantamistutkimuksen suunnitteluun käytetään apuna aikaisempia kuvia, jotka voidaan hakea digitaalisesta kuva-arkistosta (PACS). Näin voidaan valmistautua tutkimuksen suorittamiseen paremmin esim. rakenteellisten poikkeavuuksien vuoksi.

## Suunnittelu



## Suunnittelu

- Suunnitellessaan tutkimusta röntgenhoitaja valmistelee laitteiston.
  - Valitaan oikea kuvausprotokolla säätöpöydästä.
  - Kuvasarvot optimoidaan kohteen koon ja rakenteen mukaan.
  - Kuvaussuunta, esimerkiksi thorax-tutkimuksessa, joka otetaan seisaaltaan → valitaan PA-suunta.

## Suunnittelu



- Röntgenhoitaja valmistelee laitteiston tutkimukselle.
  - Thorax-teline ja röntgenputki asetetaan halutulle etäisyydelle.
  - Varmistetaan kaikkien tarvittavien välineiden ja laitteiden saatavuuden.

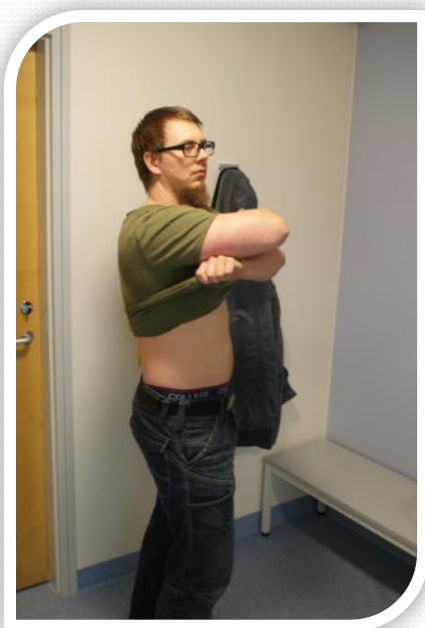
## Suunnittelu/Toteutus



## Suunnittelu/Toteutus

- Potilaan tunnistaminen ja tutkimukseen ohjaaminen aloittavat prosessin toteuttamisen.
  - Hoitaja kutsuu potilaan nimellä ja varmistaa tämän henkilöllisyyden.
  - Hedelmöittymisiässä olevilta naispotilaita tulee tiedustella aina raskauden mahdollisuutta ennen säteilyä käyttävää tutkimusta.

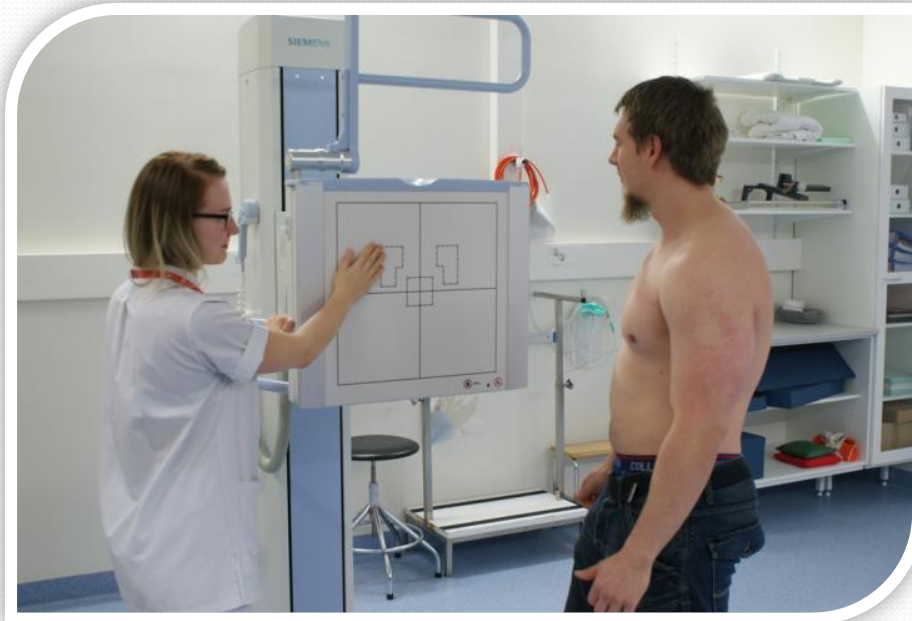
## Suunnittelu/Toteutus



- Röntgenhoitaja ohjaa potilasta poistamaan tutkimusalueelta ylimääräiset vaatekappaleet ja esineet.
- Tässä vaiheessa hoitaja kartoittaa potilaan omat voimavarat ja ottaa nämä huomioon kuvaustilanteen suunnittelussa.



## Toteutus



## Toteutus

- Röntgenhoitaja ohjaa potilasta tutkimusta varten.
  - Potilasta ohjeistetaan tutkimuksen kulusta ja kerrotaan tulevista hengitysohjeista.
  - Ohjeistusta annettaessa huomioidaan potilaan toiminnallisia kykyjä ja tehdään päätöksiä liittyen tutkimuksen suorittamiseen esim. pystyykö potilas seisomaan kuvauksessa tai tarvitaanko potilaan liikutteluun apuvoimia.

## Toteutus



## Toteutus

- Röntgenhoitaja ohjaa potilasta:
  - Potilaan kädet asetellaan thorax-telineen käsitelineille niin, että hartiat rentoutuvat ja lapaluut saadaan pois keuhkojen edestä.
    - Potilas asettaa kätensä niin, että kämmenselkä osoittaa eteenpäin.
  - Hoitaja asettelee sädesuojan säteilykentän rajaun, näin ollen suojaten sukupuolirauhaset (gonadit).



## Toteutus



## Toteutus

- Tutkimusta varten röntgenhoitaja tarkistaa tekniset säädöt:
  - Kuvausalueen rajausta säädetään niin, että halutut rakenteet saadaan kuvatuksi, kuitenkin välttämällä turhaa säteilyaltistusta → mahdollisimman pieni kuvakenttä.
  - Anatomian tuntemuksellaan hoitaja arvioi, että halutut rakenteet tulevat kuvakenttään.

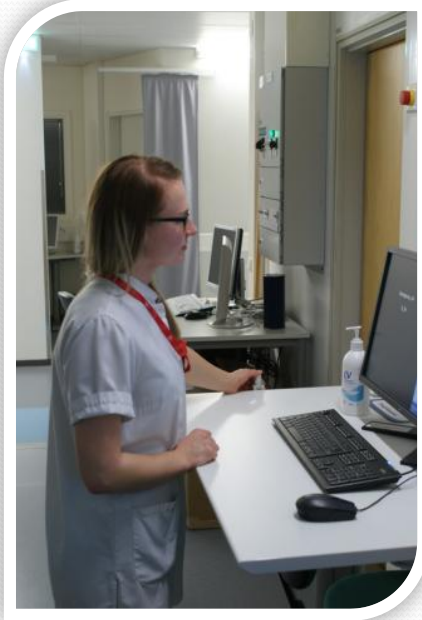
## Toteutus



## Toteutus

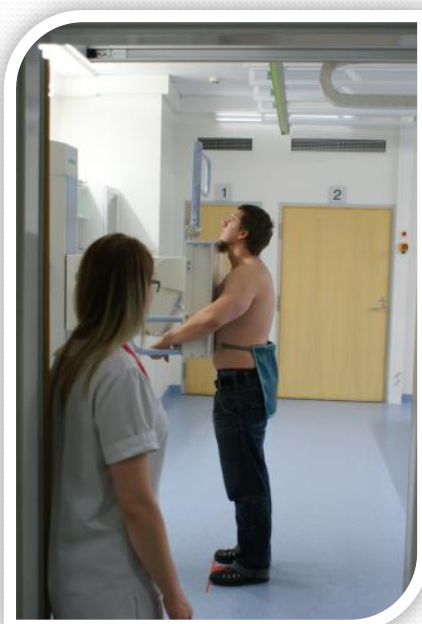
- Röntgenhoitaja poistuu valvonta-alueelta.
  - Tutkimusta suorittaessa valvonta-alueen kulkua tarkkaillaan, eikä sinne päästetä ketään ylimääräisiä henkilöitä → toteutetaan yksilönsuojaperiaatetta.
- Teknisten säätöjen arvioinnin jälkeen potilasta ohjataan tutkimuksesta riippuen.
  - Thorax-kuvauksessa hoitaja antaa potilaalle hengitysohjeet → vetäkää keuhkoihin ilmaa, liikkumatta, hengittämättä.

## Toteutus



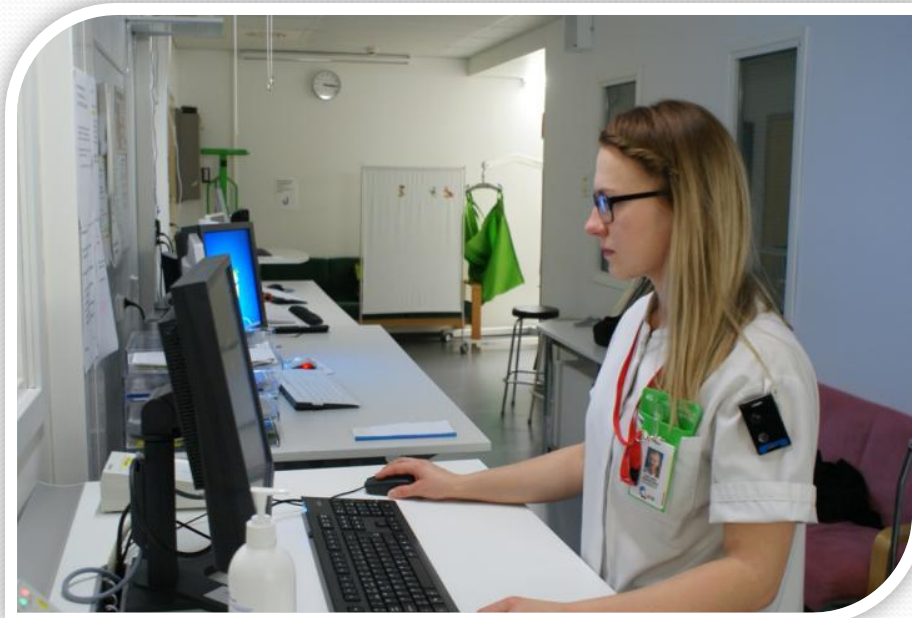
- Ohjauksen jälkeen suoritetaan tutkimus.
  - Hoitaja "paina nappia" eli hän eksponoi kuvan.
  - Eksponoinnin yhteydessä hoitaja tarkkailee potilasta tarkkailualueelta käsin, lyijyikkunan läpi.

## Toteutus



- Eksponoinnin jälkeen annetaan potilaalle lupa hengittää normaalisti.
  - Hoitaja ei kuitenkaan anna potilaalle lupaa liikkua ennen kuin tarkistaa juuri otetun kuvan → tällä tavoin voidaan asettelua vielä korjata tarvittaessa, mikäli kuva joudutaan uusimaan.

## Arviointi/Suunnittelu



## Arviointi

- Röntgenhoitaja tarkastaa otetun PA-suunnan kuvan.
  - PA-kuvasta röntgenhoitaja tarkastaa ensisilmäyksellä:
    - Kuva ei saa leikata → keuhkot näkyvät kokonaan kärjistä soppiin.
    - Kuva on suora → esim. solisluut samalla etäisyydellä keskilinjasta.
    - Onnistunut sisäänhengitys → keuhkojen tulee olla hyvin täyttyneet.

## Suunnittelu

- PA-kuvan jälkeen röntgenhoitaja suunnittelee seuraavaksi thorax-tutkimuksen sivukuvauksen.
  - Valitaan oikea kuvausprotokolla säätöpöydästä.
  - Kohteen koon ja rakenteen mukaan optimoidut kuvausarvot.
  - Kuvaus suunnan → valitaan sivusuunta.

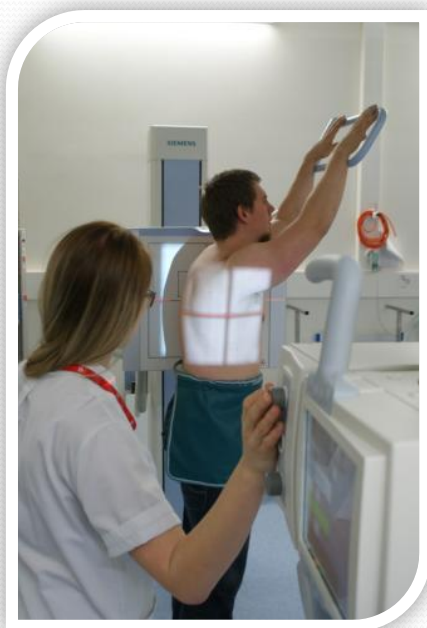
## Toteutus



## Toteutus

- Potilaan ohjaus:
  - Hoitaja asettelee potilaan kädet thorax-telineen käsitelineille niin, että hartiat ovat mahdollisimman rentoina. Potilas ohjataan pieneen etukenoon sekä leukaa nostetaan ylöspäin niin, ettei se jää kuvauskenttään.
  - Potilas asettaa kätensä eteen yläviistoon telineelle.
  - Hoitaja varmistaa potilaan suoruuden rajauskenttää apuna käyttäen.
  - Hoitaja asettelee sädesuojan säteilykentän rajaan, näin ollen suojaten genitaalialueet (gonadit).

## Toteutus



- Kuvausalueen rajausta säädetään niin, että halutut rakenteet saadaan kuvatuksi, kuitenkin välttämällä turhaa säteilyaltistusta → mahdollisimman pieni kuvakenttä.
- Anatomian tuntemuksellaan hoitaja arvioi, että halutut rakenteet tulevat kuvakenttään.



## Toteutus/Arviointi



## Toteutus

- Hoitaja poistuu valvonta-alueelta.
  - Tutkimusta suorittaessa valvonta-alueen kulkua tarkkaillaan, eikä sinne päästetä ketään ylimääräisiä henkilöitä → toteutetaan yksilönsuoja periaatetta.
- Thorax-tutkimuksen sivukuvassa hoitaja antaa potilaalle hengitysohjeet → vetäkää keuhkoihin ilmaa, liikkumatta, hengittämättä.

## Toteutus

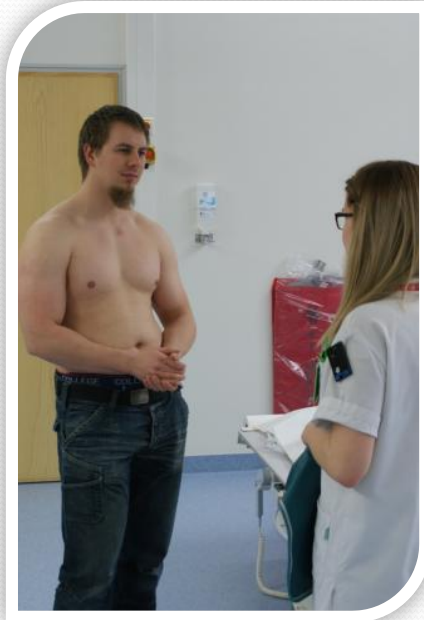
- Ohjauksen jälkeen suoritetaan tutkimus.
  - Hoitaja ”paina nappia” eli hän eksponoi kuvan.
  - Eksponoinnin yhteydessä tarkkailaan potilasta tarkkailualueelta käsin lyijyikkunan läpi.
  - Eksponoinnin jälkeen annetaan potilaalle lupa hengittää, mutta pyydetään häntä olemaan vielä paikallaan.

## Arviointi

- Röntgenhoitaja tarkastaa otetun sivusuunnan kuvan.
  - Sivukuvasta tarkastaan ensisilmäyksellä:
    - Kuva ei saa leikata → keuhkot näkyvät kokonaan kärjistä soppiin.
    - Kuva on suora → esim. takasopet ovat kuvautuneet päällekkäin.
    - Onnistunut sisäänhengitys → keuhkojen tulee olla hyvin täyttyneet.

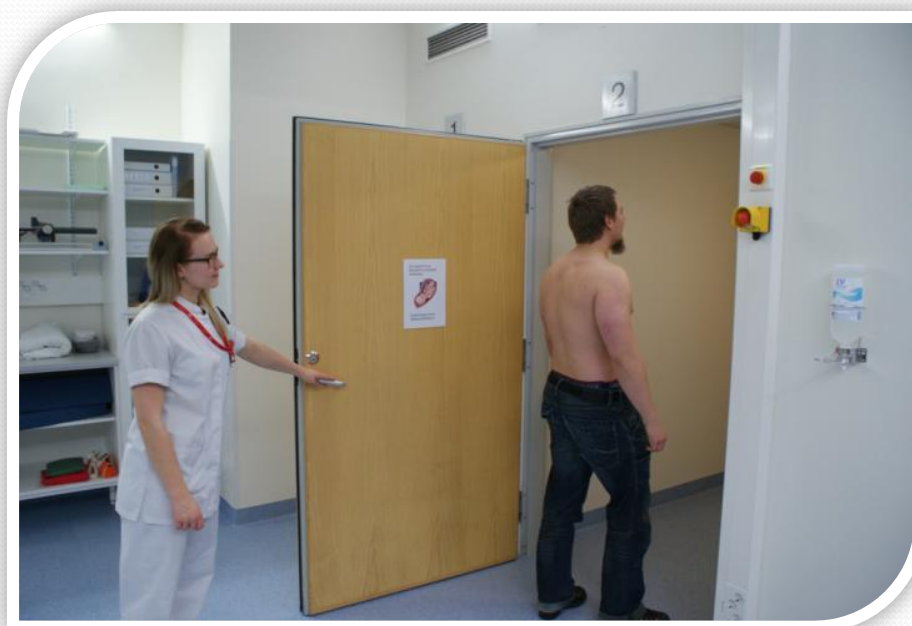


## Toteutus



- Potilaalle kerrotaan jatkotoimista liittyen suoritettuun tutkimukseen.
  - Kerrataan milloinka tutkimuksen vastaukset on saatavilla ja mistä hän saa ne.
  - Varmistetaan, että potilas on tietoinen mitä seuraavaksi tapahtuu.
  - Potilas ohjataan tämän jälkeen pukeutumaan, ja hänelle kerrotaan tutkimuksen päättyneen tältä osin.

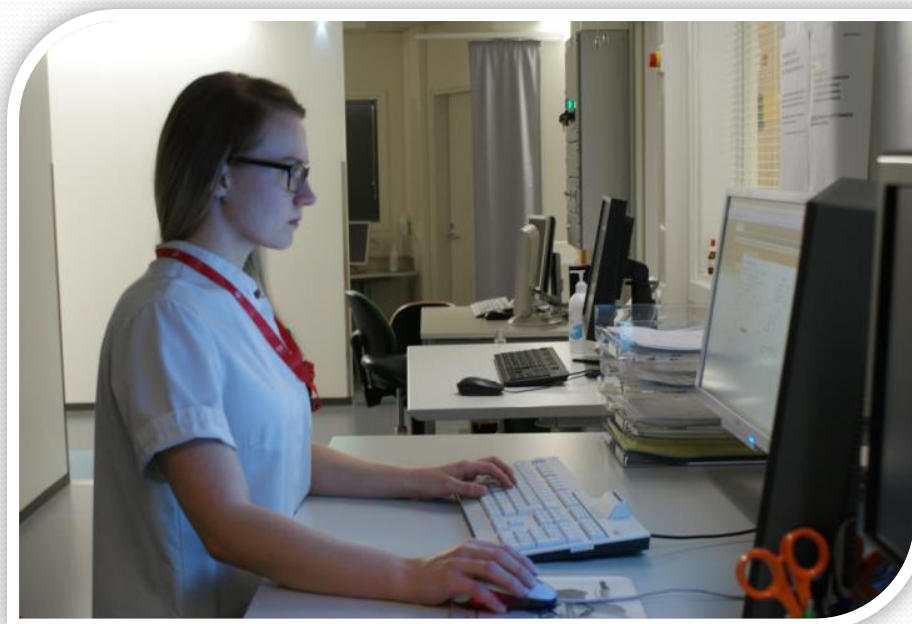
## Toteutus



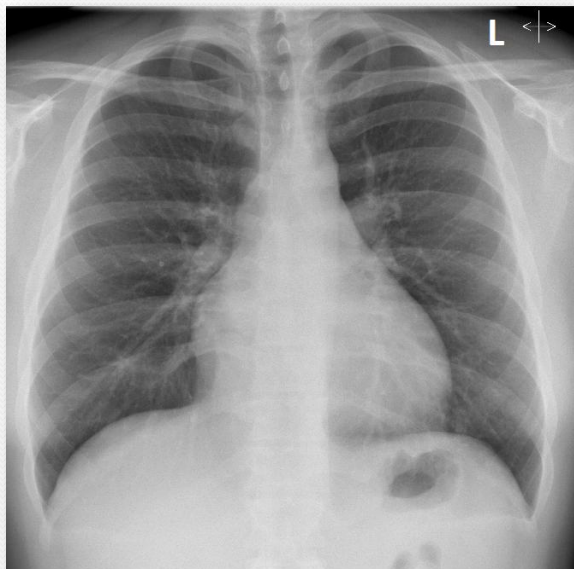
## Arviointi

- Arviointi vaiheessa röntgenhoitaja käy kriittisesti läpi oman työnsä jälkeä prosessin kannalta.
  - Esimerkiksi, että kuvat ovat riittävän hyviä tutkimuksen informatiivisen tulkinnan kannalta → optimointiperiaate (ALARA).
- Kuvat arkistoidaan sähköiseen kuva-arkistoon (PACS).
- Tutkimuksesta kirjataan RIS:n arviointivaiheessa:
  - Säteilyannos.
  - Otettujen kuvien määrä.
  - Tutkimuksen suorittaneiden nimet.
  - Tutkimuksessa tapahtuneet poikkeukset.

## Arviointi



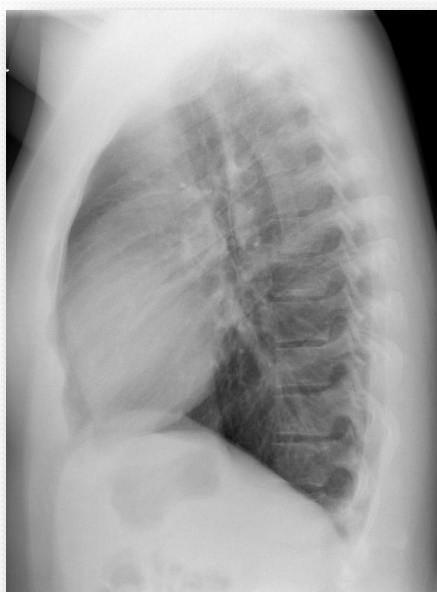
## Arviointi/ PA-kuva



### • Hyvän kuvan kriteerit:

- Keuhkot näkyvät kokonaan, kärjistä soppiin / ac-nivelestä toiseen.
- Keuhkojen hyvä täyttö.
- Solisluut samalla etäisyydellä keskilinjasta.
- Okahaarakkeet keskilinjassa.
- Ilmatäytteinen henkitorvi keskilinjassa.
- Kylkiluut eivät kuvaudu rintalastan päälle ja niitä on kuvassa laskettavissa 10.
- Lapaluiden mediaalireunat kuvautuvat keuhkojen ulkopuolelle.
- Sydämen ja pallean ääriiviä erottuu terävä.

## Arviointi/ Sivukuva



### • Hyvän kuvan kriteerit:

- Keuhkot näkyvät kokonaan, kärjistä soppiin / rintalastan edestä kylkiluiden taakse.
- Keuhkojen hyvä täyttö.
- Takasopet ovat kuvautuneet päällekkäin.
- Kylkiluut kuvautuvat rintarangan takana.
- Keuhkoportti kuvan keskellä.
- Leuka ja olkavarret keuhkojen ulkopuolella.
- Rintalasta ja rintaranka kuvautuvat tarkasti.
- Palleankaaret vaakatasossa.

## Arviointi

- Lääkinnällisessä säteilynkäytössä teknillinen laadunvarmistus korostuu arviointivaiheessa.
  - Erilaisilla laadunvarmistus mittauksilla ja toimenpiteillä varmistetaan teknisten menetelmien toimivuus ja toteutuksen laatu.

## Arviointi

- Laadunvarmistus toteutuu tarkastaessa otettujen kuvien laatua. Kuvanlaatuun vaikuttavia seikkoja ovat:
  - Potilaasta johtuvat liikeartefaktat.
  - Potilaan riittämätön ohjeistus.
  - Kuvausarvojen arvioinnin onnistuminen.
  - Säteilykeilan oikeaoppinen raja.
- Tärkeää on myös tarkistaa kuvasta:
  - Löytyykö siitä haluttu kohde.
  - Puolenmerkit.
  - Onko kohteen erotuskyky riittävä diagnoosia varten.
  - Onko potilaan saama sädeannos raja-arvojen sisällä.

## Toteutus/Suunnittelu



## Toteutus/Suunnittelu

- Tutkimuksen jälkeen tutkimuksen suorittanut röntgenhoitaja siivoaa tutkimushuoneen seuraavaa tutkimusta varten.
- Tutkimushuoneen välisiivous on käytännössä huomattu tapahtuvan myös ennen potilastutkimusta.
  - Osa röntgenhoitajista mieltää varsinkin thorax-telineen pyyhkimisen tapahtuvan potilaan läsnä ollessa → Näin ollen potilas tuntee, että häntä kohdellaan yksilönä.



## Radiografiatyön prosessi

- Kuvantamistutkimuksen jälkeen prosessi jatkuu edelleen lääkärin toimesta.
  - Radiologi hakee kuvat digitaalisesta kuva-arkistosta (PACS) sanellakseen ne. Samalla hän arvioi röntgenhoitajan työn laatua.
  - Tarvittaessa radiologi voi pyytää tutkimuksen uudelleen toteutusta, mikäli hän kokee, että kuvat eivät ole riittäviä diagnoosia varten.

## Sanastoa

- Esitykseen liittyvää ammattisanastoa:
  - AP ja PA = anterior (edestä) posterior (taakse) ja toisin päin. Tällä tarkoitetaan säteilyn kulkusuunta kohteessa potilaaseen nähden.
  - Eksponointi = säteilyn käyttämisen hetki kun röntgenkuva otetaan.
  - Gonadit = sukupuolirauhanen eli kives tai munasarja.
  - Indikaatio = peruste tutkimukselle esim. epäily keuhkokuumeesta.
  - Kuva-artefakta = häiriö tai virhe röntgenkuvassa.
  - PACS = Picture archiving and communication systems on digitaalinen röntgenkuvien katseluun ja arkistointiin käytetty tietokoneohjelma.
  - Puolenmerkit = röntgenkuvissa käytettävät puolenmerkit tarkoittamaan vasenta: V, L (eng.) ja SIN (lat.) ja oikeata: O, R (eng.) ja DEX (lat.).

## Sanastoa

- Radiografiatyön prosessi = teoreettinen runko ohjaamaan röntgenhoitajan työtä.
- Radiologi = röntgentutkimuksiin erikoistunut lääkäri.
- RIS = radiology information system on tietojärjestelmä, jota käytetään röntgenosastoilla.
- Tarkkailualue = röntgenissä säätöpöydän puoli, josta voidaan tarkkailla tutkimushuoneen eli valvonta-alueen tapahtumia.
- Thorax-tutkimus/kuvaus = rintakehän alueen natiiviröntgentutkimus, joka tunnetaan myös nimellä keuhkokuvaus.
- Thorax-teline = teline jota käytetään natiiviröntgentutkimuksissa pääasiassa ylävartaloa kuvattaessa.
- Valvonta-alue = röntgenissä tutkimushuone eli työalue, jossa säteilylähde sijaitsee.

## Lähteet

- Einola, M., Lohela, P., Metsämäki, K., Seuri, R. & Wirtanen, M. 2013. HUS-Kuvantaminen: Opas – Hyvän kuvan kriteerit. Thorax. Hyväksytty Radiologian vastuualuejohtajan Perikka Tervahartialan toimesta: 28.10.2012 [viitattu 16.12.13.] Saatavissa: <http://www.hus.fi/ammattilaiselle/hus-kuvantaminen/natiivitutkimukset/kuvausoppaat/Sivut/default.aspx>
- Jauhiainen, J. 2003 Röntgenkuvaus, Digitaalinen kuvaus ja tietokonetomografia. OAMK: Tekniikan yksikkö. [viitattu 25.11.2010.] Saatavissa: <http://www.oamk.fi/~jjauhai/opetus/mittalaitteet/mittalaitteet-vii.pdf>
- Jurvelin, J. 2005. Radiologiset kuvantamismenetelmät. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 14.
- Järvenpää, R. 2005. Thorax. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 93–102.
- Järvenpää, R., Laasonen, K., Saarelainen, S. & Soimakallio, S. 2006. Milloin röntgenkuvaus riittää keuhkosairauksien diagnostiikassa? Aikakauskirja Duodecim. [viitattu 9.4.2013.] Saatavissa: <http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/etusivu> - Artikkelitunnus: duo96068
- Korhola, O. 2000. Keuhkojen röntgenkuvaus. Teoksessa Kinnula, V., Laitinen, L. & Tukiainen, P. (toim.) Keuhkosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 200–209.
- Larronmaa, M. 2013. Opinnäytetyön kuvamateriaali [digikuva]. Sijainti: Kuopio. Digitaalinen kuva-albumi.

- Larsson, W. 2009. Digital Imaging Use. Influence of Digitalization on Radiographers' Work Practice and Knowledge Demands. Lisensiaatintyö. Stockholm, Sweden: Karolinska Institutet. Department of Clinical Science, Intervention and Technology. Division of Radiology.
- Moeller, B. & Reif, E. 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning. 2. painos. Stuttgart: Thieme. 214–217
- Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Keuhkojen röntgenkuvaus (thoraxkuva). Aikakausikirja Duodecim. [viitattu 3.4.2012.] Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snko4091](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snko4091)
- Soimakallio, S. & Pyhtinen, J. 2001. Röntgenlähete juridisena asiakirjana. Teoksessa Suomen Lääkärilehti. 4299.
- Soimakallio, S. 2005. Käytännön säteilysuojaus. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY. 89–91.
- Sorppanen, S. 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde. Käsiteanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä. Oulun yliopisto. Väitöskirja. [viitattu 3.4.2012.] Saatavissa: <http://herkules.oulu.fi/isbn951428058X/isbn951428058X.pdf>
- Suramo, I. 1998. Erilaisia röntgentutkimusmenetelmiä. Teoksessa Standertskjöld-Nordenstam, C-G, Kormanen, M., Laasonen, E., Soimakallio, S. & Suramo, I. (toim.) Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 29–43.

- Säteilyturvakeskus 2013a. Säteilysuojelun periaatteet. [viitattu 1.6.2013.] Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/fi\\_FI/sateilysuojelu/](http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/fi_FI/sateilysuojelu/)
- Säteilyturvakeskus 2013b. ST-Ohjeet 1.7, Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa . [viitattu 5.11.2013.] Saatavissa: <http://plus.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST1-7>
- Tapiovaara, M., Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Röntgentutkimuslaitteet. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 40–51.
- Valtonen, M. 2000. Radiografian asiantuntijuus- ja röntgenhoitajan työ ja siinä tarvittava osaaminen. Väitöskirja. Oulu: Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden- ja lääketieteellinen tiede-kunta.
- Walta, L. 2001. Mitä röntgenhoitajat tekevät? Kliinisen radiografian toiminnallinen sisältö ja rakenne yhdessä suomalaisessa yliopistosairaalassa. Terveystieteiden lisensiaatintyö. Turku: Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos.